





# 用户手册

## NX 液冷变频器

**在安装和调试过程中，务必按照以下快速启动指南进行操作。**

**如有任何问题，请与当地经销商联系。**

## 快速启动指南

1. 检查产品是否与您的订单相符，见第 3 章收货。
2. 在进行任何试运行前，请仔细阅读第 1 章中的安全规程。
3. 根据章节 6.1.1.1-6.1.2, 检查电机电缆，电源电缆，主线熔断器的规格和电缆的连接。
4. 根据章节 6.1.3 中的安装说明进行安装。
5. 在 6.2.2 章中给出了控制连接的说明。
6. 确保使用的冷却剂有足够的压力和流量。见章节 5.2。
7. 如果启动向导被激活，选择面板语言和需要的应用，并按 *Enter 按钮*确认；如果启动向导没有被激活，请按步骤 7a 和 7b 进行操作。

7a. 从菜单 M6 中的 6.1 页选择面板语言。面板使用说明参见第 7 章。

7b. 从菜单 M6 中的 6.2 页选择所需要的运用， 面板使用说明参见第 7 章。

8. 所有参数都有出厂默认值。为了保证正确的运行，请检查铭牌上的下列数据及相应的参数组 G2.1 中的参数:
   - 电机额定电压
   - 电机额定频率
   - 电机额定转速
   - 电机额定电流
   - 电机功率因数 cosφ

   “All in One”应用手册中解释了所有的参数。

9. 参阅第 8 章的说明进行调试。
10. 至此，可以开始使用 VACON NX 液冷变频器了。

**违反上述操作步骤所造成的任何损失，Vacon Plc 概不负责。**

目录

**VACON NX** 液冷变频器和用户手册

**关于 VACON NX 液冷变频器和用户手册**

恭喜您选择了 Vacon NX_W 液冷变频器所提供的（Smooth Control）平滑控制！

用户手册将为您提供必要的有关 Vacon NX 液冷变频器的安装，调试和操作的信息。我们建议您在第一次给变频器通电前，认真阅读这些说明。

本手册有书面和电子两种版本。如有可能，我们推荐你使用电子版。使用**电子版**将为您带来以下优点：

手册包含几个链接和交叉参考到手册的其他位置。这样你将更容易翻阅本手册，并能更快的检查和找到需要的信息。

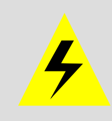
同时手册也包含与网页的超链接。你必须在电脑上安装一个网络浏览器，才能通过链接访问这些网页。

# VACON NX 液冷变频器和逆变器用户手册

目录

**文件编号 ud00907**
**日期：2006.7.7**

# 1. 安全



只有专业人员才能进行电气安装



## 1.1 警告

| | | |
|---|---|---|
| | **1** | Vacon NX 液冷变频器只能进行固定安装。 |
| | **2** | 当变频器与电源相连时，不要做任何测量。测量电机或电机电缆前要将电机电缆与变频器断开。 |
| | **3** | 不要对 Vacon NX 液冷变频器做任何部件的耐压测试。进行测试要遵循一定的步骤。忽略这些步骤会造成产品损坏。 |
| | **4** | 变频器有容性泄漏电流。 |
| | **5** | 如果将变频器作为设备的部件使用，设备制造商负责给机器提供电源开关(EN60204-1)。 |
| | **6** | 只能使用 Vacon 提供的备件。 |
| | **7** | 如果启动指令为“ON”，处于通电状态的电机就会启动。而且，改变参数、应用宏(all in one)或软件，I/O 的功能（包括启动输入）可能会改变。因此，断开电机电缆，以免意外启动造成事故。 |
| | **8** | 不要触摸电路板上的元件。静电电压会损坏元件。 |

## 1.2 安全说明

| | | |
|---|---|---|
| WARNING | **1** | 当 Vacon NX 变频器接通主电源后，功率单元的器件是**带电**的。**接触该电压极其危险，甚至可能导致死亡或重伤。**控制单元与主电源电压是隔离的。 |
| | **2** | 当 Vacon NX 液冷变频器接通主电源后，**即使电机没有运转**，电机接线端子 U,V,W 和直流环节/制动电阻端子都是**带电**的。 |
| | **3** | 当变频器与主电源断开后，请等到面板指示灯熄灭（如果没有带面板，检查盖板上的指示灯）。至少要等 5 分钟后，才能对 Vacon NX 液冷变频器的线路进行工作。在此时间结束前不要接触外壳。 |
| | **4** | I/O 控制端子与主电源电压隔离，但即使 Vacon NX 与主电源断开，继电器输出端子和其他 I/O 端子仍可能有带危险的控制电压。 |
| | **5** | Vacon NX 液冷变频器接通主电源前，必须确保冷却剂的循环正常，并检查该循环是否有渗漏。 |
| | **6** | 在变频器接通主电源前，确保机柜门是关闭的。 |



Tel. +358 (0)201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

## 1.3 接地和接地故障保护

Vacon NX 液冷变频器必须用一个接地导体连接到接地端子⏚。参阅 75 页。

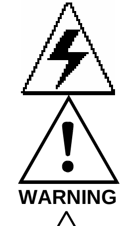
变频器内部的接地故障保护仅保护本身免受电机或电机电缆的接地故障，并不保障人身安全。

由于变频器内部有较大的容性电流，漏电保护开关可能会不正常工作。

## 1.4 电机运行

***警示标志***

为了您的安全，清特别注意有下列标志的说明




= ***危险电压***



= ***常规警告***




= ***高温表面-有烫伤危险***

电机运行检查表

| WARNING | | |
|---|---|---|
| | **1** | 在电机运行前，检查电机安装是否正常，并且确保连接到电机的设备允许电机启动。 |
| | **2** | 根据电机和与之相连的负载为变频器设置电机的最大转速（频率）。 |
| | **3** | 在改变电机转向前，确保反转的安全性。 |
| | **4** | 确保没有功率补偿电容器连接到电机电缆。 |
| | **5** | 确保电机端子未与主电源相连。 |
| | **6** | 在能够使用 Vacon NX_W 液冷变频器控制电机前，必须确保液冷变频器系统正常工作。 |

# 2. EU 认证

## 2.1 CE 标识

产品上的 CE 标识保证产品在 EEA(欧洲经济区 European Economic Area)内自由销售。

Vacon NX 变频器带有 CE 标识，证明 Vacon 产品符合低压（LVD）标准和电磁兼容性(EMC)标准。SGS FIMKO公司检验了本产品。

## 2.2 EMC 标准

### *2.2.1 概述*

EMC 标准规定电器设备不能过分干扰其周围的环境，另一方面，电气设备也必须有足够的能力抵抗来自同一环境的其他干扰。

Vacon NX 液冷变频器符合 EMC 标准，这由 Technical Construction Files (TCF) 进行核实的，由 SGS FIMKO 进行检查和证实。技术说明文件用以证明 Vacon 变频器符合这一标准，由于大规模的产品系列不可能在实验室环境中完全测试，且其安装和使用环境的差异也非常大。

### *2.2.2 技术标准*

我们的基本目的是开发一系列用户易于使用，性价比高的变频器。EMC 标准就从设计一开始就被重点考虑。

Vacon NX 系列液冷变频器将目标定位在全球市场上，这使得客户对 EMC 要求有所不同。在**抗干扰**方面，所有的 Vacon NX 液冷变频器都是按着最严严苛的要求进行设计的。

### *2.2.3 Vacon 变频器 EMC 等级*

从工厂发货的 Vacon NX 和变频器和逆变器模块都能够满足 **EMC 抗干扰要求（标准 EN50082-1, 50082-2 和 EN61800-3）。**

基本的液冷变频器模块本身不具备辐射防护功能。如果需要或者要求达到某个 EMC 辐射等级，就必须使用外部 RFI 滤波器。

**等级 N:**
该等级的 NX 液冷变频器不具备 EMC 辐射防护功能。这种变频器安装在机柜内，通常使用外部 EMC 滤波器来满足 EMC 辐射要求。

**等级 T:**
T 等级变频器有一个小的对地泄漏电流并且只能用 IT 方式供电。如果以其他方式供电，则没有遵照 EMC 的要求。

**警告：**这是一个根据 IEC 61800-3 的限制销售的产品。在室内环境中，该产品可能会产生无线电干扰，要求用户采取适当的措施。

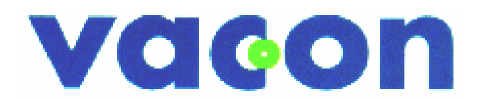
#### *2.2.3.1 IT 网络*

所有变频器的总线板（Bus Board）的 X41 端子上的接地螺钉用作输入电容器的默认接地，在各种 TN/TT 网络中是必须的。如果变频器用在 IT 网络中， X41 上的螺钉必须去掉。**强烈建议这项工作由 Vacon 的人员进行**。更详细的信息，请咨询当地的分销商。


Tel. +358 (0)201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

### *2.2.4 制造商生产标准的申明*

下面几页是制造商关于 Vacon 变频器符合 EMC 标准的申明。



**EU 确认申明**

我们

| | |
|---|---|
| **生产厂商名称：** | Vacon Oyj |
| **生产厂商地址：** | P.O.Box 25<br>Runsorintie 7<br>FIN-65381 Vaasa<br>Finland |

在此申明产品

| | |
|---|---|
| **产品名称：** | Vacon NX 液冷变频器 |
| **模式指定：** | Vacon NX 液冷 |

已经根据下面的标准设计和生产：

| | |
|---|---|
| **安全性：** | EN50178 (1997)； EN61800-5-1 (2003) |
| **EMC (抗干扰性):** | EN61800-3 (1996)+A11 (2000) (仅关于抗干扰性)； EN61000-2 (2001) |

并且遵照相关的低压标准（73/23/EEC）的规定，及 89/336/EEC 和 EMC 标准 92/31/EEC 修正案。.

通过内部测量和质量控制，确认产品在任何时候都符合现行指标和相关标准的要求。

In Vaasa, 7th of July, 2006

Vesa Laisi
President

CE 标志使用年度：2006
The year the CE marking was affixed: 2006



Tel. +358 (0)201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

## 3. 收货

Vacon 液冷变频器的标准交货包括以下全部或部分组件：

- 功率单元
- 控制单元
- 主线连接软管和套管（1.5m）+对于 Ch5-Ch74 有铝制接头， 还可以提供不同长度的软管。
  用于 Ch3-Ch4 的 Tema 1300 系列快速接头。
- 电抗器（非直流进线逆变器,型号代码 I）
- 控制单元安装组件
- 电路板冷却风扇（CH4）
- 控制单元的光缆和电缆组件（1.5m）；还可以提供不同长度的光缆组件。
- 2*CH64/CH74 的光缆组件：
  1.8m / 11 根光纤（功率模块 1）和 3.8m / 8 根光纤(功率模块 2）。

在交付客户之前，Vacon NX已在工厂中经过严格的测试和质量检查。但在拆开产品包装后，检查在运输过程中产品没有损伤迹象并确定交货完整（将产品的机型名称和下面的代码作比较，图3-1）。

如果在运输过程中变频器被损坏，请首先与货运保险公司或承运商联系。

如果交货与你的订单不符，请立即与供应商联系。

### 3.1 型号标识码

下面列出了 NX 液冷变频器的型号标识码。如果你需要更多更详尽的有关型号代码的信息，见附录 1。

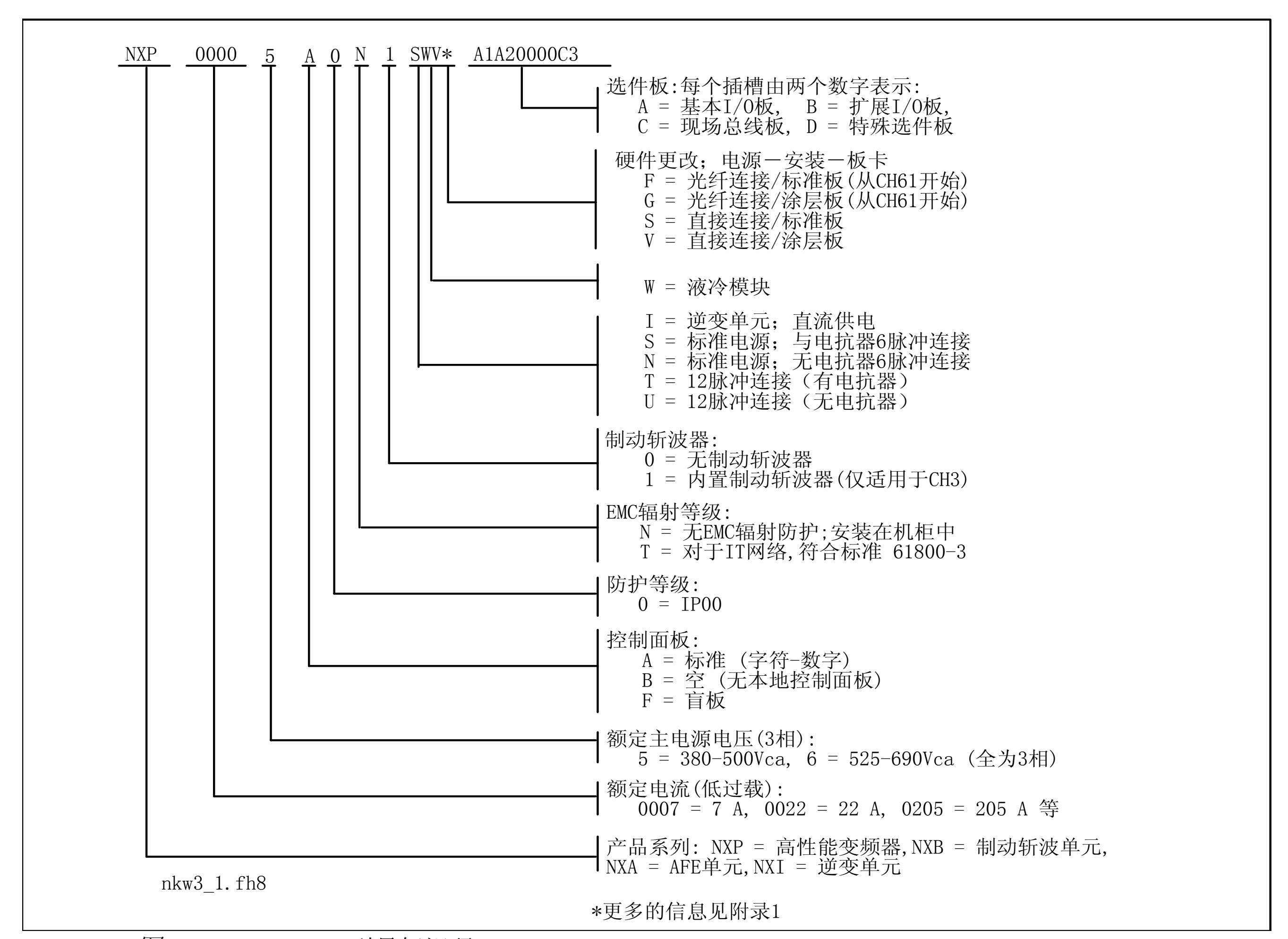



*图3-1． Vacon NX 型号标识码*

## 3.2 存放和运输：

如果变频器在使用前要存放一段时间，应确定存放的环境是否符合条件：

| | |
|---|---|
| 储存温度 | - 40…+70°C（在 0ºC 以下确保冷却元件内无冷却液） |
| 相对湿度 | <96%, 无结露 |

如果存放时间超过 12 个月，就需要小心地给直流电解电容器充电。因此，建议不要将变频器储存如此长的时间。见章节 9.3 和 NX 液冷变频器维修手册中关于充电的说明，以及 3.3 章节。

**警告：运输前清空冷却设备内的冷却液，以免结冰损坏**

## 3.3 维护

在正常情况下，Vacon NX 液冷变频器变频器无需维护。但是， 如果变频器工作在在结冰点以下的温度且冷却剂有可能结冰的情况下，**如果变频器需要移动或者将其长期闲置前，一定要清空冷却设备。见章节 3.2。**

同时也必须清洗冷却器件内的管路。与制造商联系获取更多信息。

必须遵守冷却系统制造商提供的冷却系统说明。

每两年更换乙二醇冷却剂或者添加抑制剂。

## 3.4 质量保证

质量保证只针对制造上的缺陷。制造商对运输，收货，安装，调试或使用中造成的损坏概不负责。

制造商对下列情况造成的损坏和故障不承担任何责任：误用，安装不当，不符合条件的环境温度，带马达工作时冷却剂流量小于最小流量，冷凝，灰尘，腐蚀物质或超过额定值的运行。

生产商对连带损失不承担任何责任。

**注意！Vacon NX 液冷变频器变频器切不可在液冷系统断开的情况下工作。而且必须满足液冷的规格要求，比如最小流量值（见表 5-6）。忽略这一点质量保证将无效。**

制造商的质量保证期是从工厂发货起 18 个月，或从调试起 12 个月，以先到期的为准（Vacon 质保条款）。

当地销售商可能有与上述不同的质保期限。此质保期应在销售商的销售和质量保证条款中有具体规定。除了 Vacon 除自己承认的质保外， Vacon 对其他质保不承担任何责任。

若对质保有任何疑问，请先与你的销售商联系。


Tel. +358 (0)201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

# 4. 技术数据

## 4.1 概述

Vacon NX_W 液冷变频器系列产品由**逆变器**和**变频器组成**。图 4-1 和 4-2 是 Vacon NX 液冷逆变器和变频器的原理图。从结构上讲，这种产品由两个单元组成：功率单元和控制单元。根据变频器的大小，功率单元可包括 1 至 6 个模块（冷却板），Vacon NX 液冷逆变器和变频器采用液体冷却代替空气冷却。变频器中有充电电路而逆变器中则没有。

外置的三相主进线交流电抗器（1）和直流环节电容器（2）一起，组成 LC 滤波器。在变频器内，LC 滤波器与二极管桥一起产生 IGBT 逆变桥模块（3）所需的直流电压。交流电抗器还有滤波器的功能，能抑制从电源到变频器或从变频器内部产生的对电源的高频干扰。此外，它也改善了输入到变频器的电流波形。在带有多个并联整流器（CH47）的机架里，则需要用交流电抗器来平衡整流器之间的线电流。

变频器从电源侧侧吸收的功率几乎都是有功功率。

IGBT 逆变桥产生对称的三相脉宽调制交流电压输出到电机。

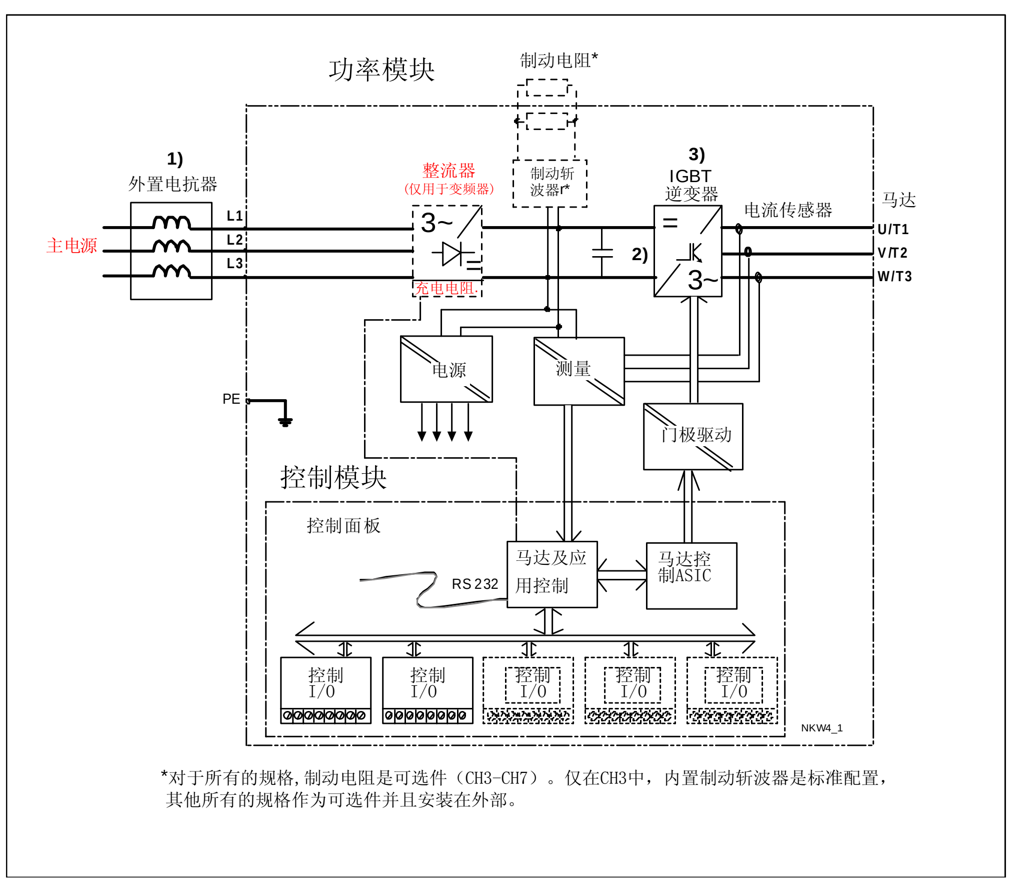
电机及应用控制模块基于微处理器的软件。微处理器根据检测信号，参数设定，控制 I/O 及控制面板的指令对电机进行控制。电机及应用控制模块控制电机控制 ASIC，电机控制 ASIC 用来依次计算 IGBT 的位置。门极驱动对这些信号进行放大，驱动 IGBT 逆变桥。

控制面板是连接用户与变频器的桥梁。用户可以用控制面板来设定参数值，读取状态数据和输入控制指令。控制面板是可拆离的，通过电缆与变频器连接，可以在外部进行操作。除了控制面板以外，PC 机也可以通过一根串口电缆(±12V)来控制变频器。

可以给变频安装一个控制 I/O 板，该控制 I/O 板可以与机架隔离（OPT-A8），也可以不与机架隔离（OPA-A1）。还有可选的 I/O 扩展板可以用来增加输入和输出数量。更详细的信息，请联系制造商或你当地的销售商(见封底)

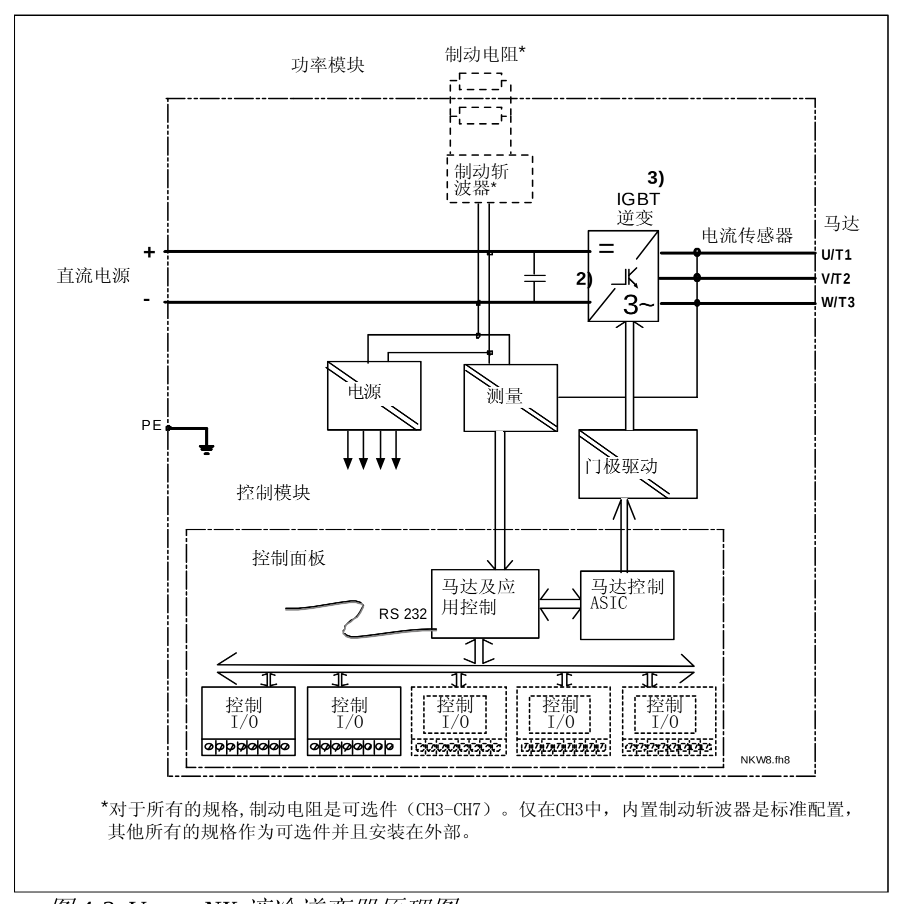
基本的控制接口和参数（基本应用）易于操作。若需要用途更多的接口和参数，可从 “ All in One”应用包中选择更适合的应用。参看“ All in One”应用手册可以获得更多有关不同应用的信息。

对于 CH3，内置的制动斩波器是标准配置。对于其它所有规格，制动斩波器则是可选件，并且安装在外部。标准产品中不包括制动电阻，制动电阻应当单独订购。




*对于所有的规格，制动电阻是可选件（CH3-CH7）。仅在CH3中，内置制动斩波器是标准配置，其他所有的规格作为可选件并且安装在外部。

*图 4-1. Vacon NX 液冷变频器变频器原理图*




*对于所有的规格，制动电阻是可选件（CH3-CH7）。仅在CH3中，内置制动斩波器是标准配置，其他所有的规格作为可选件并且安装在外部。

*图 4-2. Vacon NX 液冷逆变器原理图*

## 4.2 功率等级

Vacon 液冷变频器产品系列包括**变频器**（交流电输入，交流电输出）和**逆变单元**（直流电输入，交流电输出）。下面的表单给出了这两种变频器的输出值 和在不同电源电压下，电流为 $I_{th}$ 和 $I_L$ 时电机的轴功率和变频器损耗及机械尺寸。所达到的功率是根据电源电压给出的。

### *4.2.1 变频器*

#### *4.2.1.1 Vacon NX 液冷变频器变频器－电源电压 400 －500VAC*

| **电源电压 400-500VAC, 50/60Hz, 3~, 6-脉冲变频器** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 变频器型号 | 变频器输出 | | | | | 功率损耗 c/a/**T**[*)] [kW] | 机架 |
| | 电流 | | | 电机输出功率 | | | |
| | 热电流 $I_{th}$ [A] | 额定连续电流 $I_L$ [A] | 额定连续电流 $I_H$ [A] | $I_{th}$ 时的最佳电机 (400V) [kW] | $I_{th}$ 时的最佳电机 (500V) [kW] | | |
| 0016_5 | 16 | 15 | 11 | 7,5 | 11 | 0,4/0,2/**0,6** | CH3 |
| 0022_5 | 22 | 20 | 15 | 11 | 15 | 0,5/0,2/**0,7** | CH3 |
| 0031_5 | 31 | 28 | 21 | 15 | 18,5 | 0,7/0,2/**0,9** | CH3 |
| 0038_5 | 38 | 35 | 25 | 18,5 | 22 | 0,8/0,2/**1,0** | CH3 |
| 0045_5 | 45 | 41 | 30 | 22 | 30 | 1,0/0,3/**1,3** | CH3 |
| 0061_5 | 61 | 55 | 41 | 30 | 37 | 1,3/0,3/**1,5** | CH3 |
| 0072_5 | 72 | 65 | 48 | 37 | 45 | 1,2/0,3/**1,5** | CH4 |
| 0087_5 | 87 | 79 | 58 | 45 | 55 | 1,5/0,3/**1,8** | CH4 |
| 0105_5 | 105 | 95 | 70 | 55 | 75 | 1,8/0,3/**2,1** | CH4 |
| 0140_5 | 140 | 127 | 93 | 75 | 90 | 2,3/0,3/**2,6** | CH4 |
| 0168_5 | 168 | 153 | 112 | 90 | 110 | 4,0/0,4/**4,4** | CH5 |
| 0205_5 | 205 | 186 | 137 | 110 | 132 | 5,0/0,5/**5,5** | CH5 |
| 0261_5 | 261 | 237 | 174 | 132 | 160 | 6,0/0,5/**6,5** | CH5 |
| 0300_5 | 300 | 273 | 200 | 160 | 200 | 7,0/0,6/**7,6** | CH61 |
| 0385_5 | 385 | 350 | 257 | 200 | 250 | 9,0/0,7/**9,7** | CH61 |
| 0460_5 | 460 | 418 | 307 | 250 | 315 | 6,5/0,5/**7,0** | CH72 |
| 0520_5 | 520 | 473 | 347 | 250 | 355 | 7,5/0,6/**8,1** | CH72 |
| 0590_5 | 590 | 536 | 393 | 315 | 400 | 9,0/0,7/**9,7** | CH72 |
| 0650_5 | 650 | 591 | 433 | 355 | 450 | 10,0/0,7/**10,7** | CH72 |
| 0730_5 | 730 | 664 | 487 | 400 | 500 | 12,0/0,8/**12,8** | CH72 |
| 0820_5 | 820 | 745 | 547 | 450 | 560 | 12,5/0,8/**13,3** | CH63 |
| 0920_5 | 920 | 836 | 613 | 500 | 600 | 14,4/0,9/**15,3** | CH63 |
| 1030_5 | 1030 | 936 | 687 | 560 | 700 | 16,5/1,0/**17,5** | CH63 |
| 1150_5 | 1150 | 1045 | 766 | 600 | 750 | 18,5/1,2/**19,7** | CH63 |
| 1370_5 | 1370 | 1245 | 913 | 700 | 900 | 19,0/1,2/**20,2** | CH74 |
| 1640_5 | 1640 | 1491 | 1093 | 900 | 1100 | 24,0/1,4/**25,4** | CH74 |
| 2060_5 | 2060 | 1873 | 1373 | 1100 | 1400 | 32,5/1,8/**34,3** | CH74 |
| 2300_5 | 2300 | 2091 | 1533 | 1250 | 1500 | 36,3/2,0/**38,3** | CH74 |
| 2470_5 | 2470 | 2245 | 1647 | 1300 | 1600 | 38,8/2,2/**41,0** | 2*CH74 |
| 2950_5 | 2950 | 2681 | 1967 | 1550 | 1950 | 46,3/2,6/**48,9** | 2*CH74 |
| 3710_5 | 3710 | 3372 | 2473 | 1950 | 2450 | 58,2/3,0/**61,2** | 2*CH74 |
| 4140_5 | 4140 | 3763 | 2760 | 2150 | 2700 | 65,0/3,6/**68,6** | 2*CH74 |

*表 4-1. NX 液冷变频器变频器（6-脉冲）的功率等级和尺寸，电源电压 400-500VAC*

| 电源电压 400-500VAC, 50/60Hz, 3~, 12-脉冲变频器 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 变频器型号 | 变频器输出 | | | | | 功率损耗 [kW] c/a/**T**[*)] | 机架 |
| | 电流 | | | 电机输出功率 | | | |
| | 热电流 $I_{th}$ [A] | 额定连续电流 $I_L$ [A] | 额定连续电流 $I_H$ [A] | $I_{th}$ 时的最佳电机 (400V) [kW] | $I_{th}$ 时的最佳电机 (500V) [kW] | | |
| 0460_5 | 460 | 418 | 307 | 250 | 315 | 6,5/0,5/**7,0** | CH72 |
| 0520_5 | 520 | 473 | 347 | 250 | 355 | 7,5/0,6/**8,1** | CH72 |
| 0590_5 | 590 | 536 | 393 | 315 | 400 | 9,0/0,7/**9,7** | CH72 |
| 0650_5 | 650 | 591 | 433 | 355 | 400 | 10,0/0,7/**10,7** | CH72 |
| 0730_5 | 730 | 664 | 487 | 400 | 450 | 12,0/0,8/**12,8** | CH72 |
| 1370_5 | 1370 | 1245 | 913 | 700 | 900 | 19,0/1,2/**20,2** | CH74 |
| 1640_5 | 1640 | 1491 | 1093 | 850 | 1050 | 24,0/1,4/**25,4** | CH74 |
| 2060_5 | 2060 | 1873 | 1373 | 1050 | 1350 | 32,5/1,8/**34,3** | CH74 |
| 2470_5 | 2470 | 2245 | 1647 | 1300 | 1600 | 38,8/2,2/**41,0** | 2*CH74 |
| 2950_5 | 2950 | 2681 | 1967 | 1550 | 1950 | 46,3/2,6/**48,9** | 2*CH74 |
| 3710_5 | 3710 | 3372 | 2473 | 1950 | 2450 | 58,2/3,0/**61,2** | 2*CH74 |
| 4140_5 | 4140 | 3763 | 2760 | 2150 | 2700 | 65,0/3,6/**68,6** | 2*CH74 |

*表 4-2. NX 液冷变频器（12-脉冲）的功率等级和尺寸，电源电压 400-500VAC*

$I_{th}$ = 最大连续发热电流的有效值 RMS。如果该过程不要求任何过载，或该过程不包括任何脉动转矩或者过载余量，可根据该电流来选型。

$I_L$ = 低过载电流。允许+10%的转矩脉动。超出的 10%可以是连续的。

$I_H$ = 高过载电流。允许+50%的转矩脉动。超出的 50%可以是连续的。

所有数值的 cos φ = 0.83 且效率=97%
*) c =冷却剂的功率损耗；a=耗散在空气中的功率；T= 总的功率损耗；不包括输入电抗器的功率损耗，见章节 5.4。在最大电源电压，$I_{th}$ ，3.6kHz 开关频率和闭环控制模式下获得的所有功率损耗。所有的功率损耗即为最坏情况下的损耗。

如果使用其它电源电压，应用公式 $P = \sqrt{3}\ x\ Un\ x\ In\ x\ cos\varphi\ x\ eff\%$ 来计算 NX 液冷变频器的输出功率。

所有变频器的防护等级为 IP00。

如果电机连续运行在频率低于 5Hz 的情况下（除了启动和停止斜坡）， 注意低频时变频器的选型，即最大 $I_H$ = 0.66*$I_{th}$ 或根据 $I_H$ 选择变频器。 建议向你的分销商或 Vacon 确认额定值。

如果过程要求高的启动转矩，选择较大一级的变频器。

### 4.2.1.2 Vacon NX 液冷变频器－电源电压 525—690VAC

| 电源电压 525-690VAC, 50/60Hz, 3~, 6-脉冲变频器 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 变频器型号 | 变频器输出 | | | | | 功率损耗 c/a/T*) [kW] | 机架 |
| | 电流 | | | 电机输出功率 | | | |
| | 热电流 $I_{th}$ [A] | 额定连续电流 $I_L$ [A] | 额定连续电流 $I_H$ [A] | $I_{th}$ 时的最佳电机 (525V) [kW] | $I_{th}$ 时的最佳电机 (690V) [kW] | | |
| 0170_6 | 170 | 155 | 113 | 110 | 160 | 7,5/0,4/**7,9** | CH61 |
| 0208_6 | 208 | 189 | 139 | 132 | 200 | 9,0/0,5/**9,5** | CH61 |
| 0261_6 | 261 | 237 | 174 | 160 | 250 | 6,5/0,3/**6,8** | CH61 |
| 0325_6 | 325 | 295 | 217 | 200 | 300 | 7,5/0,4/**7,9** | CH72 |
| 0385_6 | 385 | 350 | 257 | 250 | 355 | 9,0/0,5/**9,5** | CH72 |
| 0416_6 | 416 | 378 | 277 | 250 | 355 | 9,4/0,5/**9,9** | CH72 |
| 0460_6 | 460 | 418 | 307 | 300 | 400 | 10,0/0,5/**10,5** | CH72 |
| 0502_6 | 502 | 456 | 335 | 355 | 450 | 12,0/0,6/**12,6** | CH72 |
| 0590_6 | 590 | 536 | 393 | 400 | 560 | 13,0/0,7/**13,7** | CH63 |
| 0650_6 | 650 | 591 | 433 | 450 | 600 | 16,0/0,8/**16,8** | CH63 |
| 0750_6 | 750 | 682 | 500 | 500 | 700 | 18,0/0,9/**18,9** | CH63 |
| 0820_6 | 820 | 745 | 547 | 560 | 800 | 19,0/1,0/**20,0** | CH74 |
| 0920_6 | 920 | 836 | 613 | 650 | 850 | 21,3/1,2/**22,5** | CH74 |
| 1030_6 | 1030 | 936 | 687 | 700 | 1000 | 22,0/1,1/**23,1** | CH74 |
| 1180_6 | 1180 | 1073 | 787 | 800 | 1100 | 25,0/1,3/**26,3** | CH74 |
| 1300_6 | 1300 | 1182 | 867 | 900 | 1200 | 31,0/1,6/**32,6** | CH74 |
| 1500_6 | 1500 | 1364 | 1000 | 1050 | 1400 | 38,0/1,9/**39,9** | CH74 |
| 1700_6 | 1700 | 1545[1)] | 1133[1)] | 1150 | 1550 | NA | CH74 |
| 1850_6 | 1850 | 1682 | 1233 | 1250 | 1650 | 39,6/2,0/**41,6** | 2*CH74 |
| 2120_6 | 2120 | 1927 | 1413 | 1450 | 1900 | 45,0/2,4/**47,4** | 2*CH74 |
| 2340_6 | 2340 | 2127 | 1560 | 1600 | 2100 | 55,8/2,9/**58,7** | 2*CH74 |
| 2700_6 | 2700 | 2455 | 1800 | 1850 | 2450 | 68,4/3,4/**71,8** | 2*CH74 |
| 3100_6 | 3100 | 2818[1)] | 2066[1)] | 2150 | 2800 | NA | 2*CH74 |

*表 4-3. NX 液冷变频器（6-脉冲）的额定功率和尺寸，电源电压 525-690VAC*

[1)] 计算值

| 电源电压 525-690VAC, 50/60Hz, 3~, 12-脉冲变频器 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 变频器型号 | 变频器输出 | | | | | 功率损耗 c/a/**T**[*)] [kW] | 机架 |
| | 电流 | | | 电机输出功率 | | | |
| | 热电流 $I_{th}$ [A] | 额定连续电流 $I_L$ [A] | 额定连续电流 $I_H$ [A] | $I_{th}$ 时的最佳电机 (525V) [kW] | $I_{th}$ 时的最佳电机 (690V) [kW] | | |
| 0325_6 | 325 | 295 | 217 | 200 | 250 | 7,5/0,4/**7,9** | CH72 |
| 0385_6 | 385 | 350 | 257 | 250 | 355 | 9,0/0,5/**9,5** | CH72 |
| 0416_6 | 416 | 378 | 277 | 250 | 355 | 9,4/0,5/**9,9** | CH72 |
| 0460_6 | 460 | 418 | 307 | 315 | 400 | 10,0/0,5/**10,5** | CH72 |
| 0502_6 | 502 | 456 | 335 | 355 | 450 | 12,0/0,6/**12,6** | CH72 |
| 0820_6 | 820 | 745 | 547 | 600 | 750 | 19,0/1,0/**20,0** | CH74 |
| 0920_6 | 920 | 836 | 613 | 650 | 850 | 21,3/1,2/**22,5** | CH74 |
| 1030_6 | 1030 | 936 | 687 | 750 | 950 | 22,0/1,1/**23,1** | CH74 |
| 1180_6 | 1180 | 1073 | 787 | 800 | 1100 | 25,0/1,3/**26,3** | CH74 |
| 1300_6 | 1300 | 1182 | 867 | 950 | 1200 | 31,0/1,6/**32,6** | CH74 |
| 1500_6 | 1500 | 1364 | 1000 | 1050 | 1400 | 38,0/1,9/**39,9** | CH74 |
| 1850_6 | 1850 | 1682 | 1233 | 1250 | 1650 | 39,6/2,0/**41,6** | 2*CH74 |
| 2120_6 | 2120 | 1927 | 1413 | 1450 | 1900 | 45,0/2,4/**47,4** | 2*CH74 |
| 2340_6 | 2340 | 2127 | 1560 | 1600 | 2100 | 55,8/2,9/**58,7** | 2*CH74 |
| 2700_6 | 2700 | 2455 | 1800 | 1850 | 2450 | 68,4/3,4/**71,8** | 2*CH74 |
| 3100_6 | 3100 | 2818 | 2067 | 2150 | 2800 | NA | 2*CH74 |

*表 4-4. NX 液冷变频器（12-脉冲）的功率等级和尺寸，电源电压 525-690VAC*

$I_{th}$ = 最大连续发热电流的有效值 RMS。如果该过程不要求任何过载，或该过程不包括任何脉动转矩或者过载余量，可根据该电流来选型。

$I_L$ = 低过载电流。允许+10%的转矩脉动。超出的 10%可以是连续的。

$I_H$ = 高过载电流。允许+50%的转矩脉动。超出的 50%可以是连续的。

所有数值的 cos φ = 0.83 且效率=97%
*) c =冷却剂的功率损耗；a=耗散在空气中的功率；T= 总的功率损耗；不包括输入电抗器的功率损耗，见章节 5.4。在最大电源电压，$I_{th}$，3.6kHz 开关频率和闭环控制模式下获得的所有功率损耗。所有的功率损耗即为最坏情况下的损耗。

如果使用其它电源电压，应用公式 $P = \sqrt{3}\ x\ Un\ x\ In\ x\ cos\varphi\ x\ eff\%$ 来计算 NX 液冷变频器的输出功率。

所有变频器的防护等级为 IP00。

如果电机连续运行在频率低于 5Hz 的情况下（除了启动和停止斜坡）， 注意低频时变频器的选型，即最大 $I_H$ = 0.66*$I_{th}$ 或根据 $I_H$ 选择变频器。 建议向你的分销商或 Vacon 确认额定值。

如果过程要求高的启动转矩，选择较大一级的变频器。



Tel. +358 (0)201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

### 4.2.2 逆变单元

#### 4.2.2.1 Vacon NX 液冷逆变单元– 电源电压 465—800 VDC

| 电源电压 465— 800 VDC | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 逆变器型号 | 变频器输出 | | | | | 功率损耗 c/a/**T**[*)] [kW] | 机架 |
| | 电流 | | | 电机输出功率 | | | |
| | 热电流 $I_{th}$ [A] | 额定连续电流 $I_L$[A] | 额定连续电流 $I_H$[A] | $I_{th}$时的最佳电机 (540VDC) [kW] | $I_{th}$时的最佳电机 (675VDC) [kW] | | |
| 0016_5 | 16 | 15 | 11 | 7,5 | 11 | 0,4/0,2/**0,6** | CH3 |
| 0022_5 | 22 | 20 | 15 | 11 | 15 | 0,5/0,2/**0,7** | CH3 |
| 0031_5 | 31 | 28 | 21 | 15 | 18,5 | 0,7/0,2/**0,9** | CH3 |
| 0038_5 | 38 | 35 | 25 | 18,5 | 22 | 0,8/0,2/**1,0** | CH3 |
| 0045_5 | 45 | 41 | 30 | 22 | 30 | 1,0/0,3/**1,3** | CH3 |
| 0061_5 | 61 | 55 | 41 | 30 | 37 | 1,3/0,3/**1,5** | CH3 |
| 0072_5 | 72 | 65 | 48 | 37 | 45 | 1,2/0,3/**1,5** | CH4 |
| 0087_5 | 87 | 79 | 58 | 45 | 55 | 1,5/0,3/**1,8** | CH4 |
| 0105_5 | 105 | 95 | 70 | 55 | 75 | 1,8/0,3/**2,1** | CH4 |
| 0140_5 | 140 | 127 | 93 | 75 | 90 | 2,3/0,3/**2,6** | CH4 |
| 0168_5 | 168 | 153 | 112 | 90 | 110 | 2,5/0,3/**2,8** | CH5 |
| 0205_5 | 205 | 186 | 137 | 110 | 132 | 3,0/0,4/**3,4** | CH5 |
| 0261_5 | 261 | 237 | 174 | 132 | 160 | 4,0/0,4/**4,4** | CH5 |
| 0300_5 | 300 | 273 | 200 | 160 | 200 | 4,5/0,4/**4,9** | CH61 |
| 0385_5 | 385 | 350 | 257 | 200 | 250 | 5,5/0,5/**6,0** | CH61 |
| 0460_5 | 460 | 418 | 307 | 250 | 315 | 5,5/0,5/**6,0** | CH62 |
| 0520_5 | 520 | 473 | 347 | 250 | 355 | 6,5/0,5/**7,0** | CH62 |
| 0590_5 | 590 | 536 | 393 | 315 | 400 | 7,5/0,6/**8,1** | CH62 |
| 0650_5 | 650 | 591 | 433 | 355 | 450 | 8,5/0,6/**9,1** | CH62 |
| 0730_5 | 730 | 664 | 487 | 400 | 500 | 10,0/0,7/**10,7** | CH62 |
| 0820_5 | 820 | 745 | 547 | 450 | 560 | 12,5/0,8/**13,3** | CH63 |
| 0920_5 | 920 | 836 | 613 | 500 | 600 | 14,4/0,9/**15,3** | CH63 |
| 1030_5 | 1030 | 936 | 687 | 560 | 700 | 16,5/1,0/**17,5** | CH63 |
| 1150_5 | 1150 | 1045 | 766 | 600 | 750 | 18,4/1,1/**19,5** | CH63 |
| 1370_5 | 1370 | 1245 | 913 | 700 | 900 | 15,5/1,0/**16,5** | CH64 |
| 1640_5 | 1640 | 1491 | 1093 | 900 | 1100 | 19,5/1,2/**20,7** | CH64 |
| 2060_5 | 2060 | 1873 | 1373 | 1100 | 1400 | 26,5/1,5/**28,0** | CH64 |
| 2300_5 | 2300 | 2091 | 1533 | 1250 | 1500 | 29,6/1,7/**31,3** | CH64 |
| 2470_5 | 2470 | 2245 | 1647 | 1300 | 1600 | 36,0/2,0/**38,0** | 2*CH64 |
| 2950_5 | 2950 | 2681 | 1967 | 1550 | 1950 | 39,0/2,4/**41,4** | 2*CH64 |
| 3710_5 | 3710 | 3372 | 2473 | 1950 | 2450 | 48,0/2,7/**50,7** | 2*CH64 |
| 4140_5 | 4140 | 3763 | 2760 | 2150 | 2700 | 53,0/3,0/**66,0** | 2*CH64 |

*表 4-5 NX 液冷逆变单元的功率等级和尺寸，电源电压为 540-675VDC.*

$I_{th}$ = 最大连续发热电流的有效值 RMS。如果该过程不要求任何过载，或该过程不包括任何脉动转矩或者过载余量，可根据该电流来选型。

$I_L$ = 低过载电流。允许+10%的转矩脉动。超出的 10%可以是连续的。

$I_H$ = 高过载电流。允许+50%的转矩脉动。超出的 50%可以是连续的。

所有数值的 cos Φ = 0.83 且效率=97%

*) c =冷却剂的功率损耗；a=耗散在空气中的功率；T= 总的功率损耗；不包括输入电抗器的功率损耗，见章节 5.4。在最大电源电压，$I_{th}$，3.6kHz 开关频率和闭环控制模式下获得的所有功率损耗。所有的功率损耗即为最坏情况下的损耗。

如果使用其它电源电压，应用公式 $P = \sqrt{3}\ x\ Un\ x\ In\ x\ cos\varphi\ x\ eff\%$ 来计算 NX 液冷变频器的输出功率。

如果电机连续运行在频率低于 5Hz 的情况下（除了启动和停止斜坡）， 注意低频时变频器的选型，即最大 $I_H = 0.66*I_{th}$ 或根据 $I_H$ 选择变频器。 建议向你的分销商或 Vacon 确认额定值。

如果过程要求高的启动转矩，选择较大一级的变频器。

上述表格中的逆变单元电压等级有如下定义：

*输入 540VDC* = 整流 400VAC 电源
*输入 675VDC* = 整流 500VAC 电源

所有逆变单元的防护等级为 IP00。


Tel. +358 (0)201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

### 4.2.2.2 *Vacon NX 液冷逆变单元 – 电源电压 640－1100VDC*

| 电源电压 640-1100VDC | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 逆变器型号 | 变频器输出 | | | | | 功率损耗 c/a/**T***) [kW] | 机架 |
| | 电流 | | | 电机输出功率 | | | |
| | 热电流 $I_{th}$ [A] | 额定连续电流 $I_L$ [A] | 额定连续电流 $I_H$ [A] | $I_{th}$ 时的最佳电机 (710VDC) [kW] | $I_{th}$ 时的最佳电机 (930VDC) [kW] | | |
| 0170_6 | 170 | 155 | 113 | 110 | 160 | 4,5/0,2/**4,7** | CH61 |
| 0208_6 | 208 | 189 | 139 | 132 | 200 | 5,5/0,3/**5,8** | CH61 |
| 0261_6 | 261 | 237 | 174 | 160 | 250 | 5,5/0,3/**5,8** | CH61 |
| 0325_6 | 325 | 295 | 217 | 200 | 300 | 6,5/0,3/**6,8** | CH62 |
| 0385_6 | 385 | 350 | 257 | 250 | 355 | 7,5/0,4/**7,9** | CH62 |
| 0416_6 | 416 | 378 | 277 | 250 | 355 | 8,0/0,4/**8,4** | CH62 |
| 0460_6 | 460 | 418 | 307 | 300 | 400 | 8,5/0,4/**8,9** | CH62 |
| 0502_6 | 502 | 456 | 335 | 355 | 450 | 10,0/0,5/**10,5** | CH62 |
| 0590_6 | 590 | 536 | 393 | 400 | 560 | 10,0/0,5/**10,5** | CH63 |
| 0650_6 | 650 | 591 | 433 | 450 | 600 | 13,5/0,7/**14,2** | CH63 |
| 0750_6 | 750 | 682 | 500 | 500 | 700 | 16,0/0,8/**16,8** | CH63 |
| 0820_6 | 820 | 745 | 547 | 560 | 800 | 16,0/0,8/**16,8** | CH64 |
| 0920_6 | 920 | 836 | 613 | 650 | 850 | 18,0/0,9/**18,9** | CH64 |
| 1030_6 | 1030 | 936 | 687 | 700 | 1000 | 19,0/1,0/**20,0** | CH64 |
| 1180_6 | 1180 | 1073 | 787 | 800 | 1100 | 21,0/1,1/**22,1** | CH64 |
| 1300_6 | 1300 | 1182 | 867 | 900 | 1200 | 27,0/1,4/**28,4** | CH64 |
| 1500_6 | 1500 | 1364 | 1000 | 1050 | 1400 | 32,0/1,6/**33,6** | CH64 |
| 1700_6 | 1700 | 1545[1)] | 1133[1)] | 1150 | 1550 | NA | CH64 |
| 1850_6 | 1850 | 1682 | 1233 | 1250 | 1650 | 34,2/1,8/**36,0** | 2*CH64 |
| 2120_6 | 2120 | 1927 | 1413 | 1450 | 1900 | 37,8/2,0/**39,8** | 2*CH64 |
| 2340_6 | 2340 | 2127 | 1560 | 1600 | 2100 | 48,6/2,5/**51,1** | 2*CH64 |
| 2700_6 | 2700 | 2455 | 1800 | 1850 | 2450 | 57,6/3,0/**60,6** | 2*CH64 |
| 3100_6 | 3100 | 2818[1)] | 2066[1)] | 2150 | 2800 | NA | 2*CH64 |

*表 4-6. NX 液冷逆变单元的功率等级和尺寸，电源电压为 710-930VDC。*

[1)] 计算值

$I_{th}$ = 最大连续发热电流的有效值 RMS。如果该过程不要求任何过载，或该过程不包括任何脉动转矩或者过载余量，可根据该电流来选型。
$I_L$ = 低过载电流。允许+10%的转矩脉动。超出的 10%可以是连续的。
$I_H$ = 高过载电流。允许+50%的转矩脉动。超出的 50%可以是连续的。
所有数值的 cos Φ = 0.83 且效率=97%
*) c =冷却剂的功率损耗；a=耗散在空气中的功率；T= 总的功率损耗；不包括输入电抗器的功率损耗，见章节 5.4。在最大电源电压，$I_{th}$，3.6kHz 开关频率和闭环控制模式下获得的所有功率损耗。所有的功率损耗即为最坏情况下的损耗。

如果使用其它电源电压，应用公式 $DC\ P = (Un/1.35)*\sqrt{3}*In*\cos\varphi*eff\%$ 来计算 NX 液冷变频器的输出功率。
所有变频器的防护等级为 IP00。
上述表格中的逆变单元电压等级有如下定义：
*输入 710VDC* = 整流 525VAC 电源
*输入 930VDC* = 整流 690VAC 电源

如果电机连续运行在频率低于 5Hz 的情况下（除了启动和停止斜坡）， 注意低频时变频器的选型，即最大 $I_H$ = 0.66*$I_{th}$ 或根据 $I_H$ 选择变频器。 建议向你的分销商或 Vacon 确认额定值。
如果过程要求高的启动转矩，选择较大一级的变频器。

## 4.3 技术数据

| | | |
|---|---|---|
| 主电源 | 输入电压 $U_{in}$ | 400…500VAC; 525…690VAC; (–10%…+10%)<br>465…800VDC; 640…1100VDC (–0%…+0%) |
| | 输入频率 | 45…66 Hz |
| | 上电频率 | 每分钟一次或更少 |
| 电机连接 | 输出电压 | 0—$U_{in}$ |
| | 连续输出电流 | 根据规格图表，在额定流入冷却剂温度时的额定电流 |
| | 输出频率 | 0…320 Hz (标准); 7200 Hz (特殊软件) |
| | 频率分辨率 | 由应用决定 |
| 控制特性 | 控制方法 | 频率控制 U/f<br>开环无传感器矢量控制<br>闭环矢量控制 |
| | 开关频率<br>（见参数 2.6.9） | **NX_5:** 直至并包括 NX_0061:<br>1…16 kHz；出厂预设值 10 kHz<br>从 NX_0072：<br>1…12 kHz；出厂预设值 3.6 kHz<br>**NX_6:** 1…6 kHz;出厂预设值 1.5kHz;<br>**注意！** **如果使用高于出厂预设值的开关频率，则应降低额定值使用。** |
| | 频率参考值<br>模拟输入<br>面板参考值 | <br>分辨率 0.1%（10 位），精度±1%<br>分辨率 0.01 Hz |
| | 弱磁点 | 8…320 Hz |
| | 加速时间 | 0.1…3000 sec |
| | 减速时间 | 0.1…3000 sec |
| | 制动转矩 | 直流制动：30% * $T_N$ (无制动斩波器) |
| 环境条件 | 运行环境温度 | –10°C (无霜)…+50°C (在 $I_{th}$ 时)<br>+50…+70 要求降低额定值，见章节 5.2.1 和 5.3 |
| | 存储温度 | –40°C…+70°C; 0ºC 度以下散热器中无液体 |
| | 相对湿度 | 5 to 96% RH，无结露，无滴水 |
| | 空气质量：<br>－ 化学雾气<br>－ 机械微粒 | <br>IEC 721-3-3，运行时，等级 3C2<br>IEC 721-3-3，运行时，等级 3C2（不许有导电尘埃）<br>无腐蚀性气体 |
| | 高度 | 100%负载能力达到 1000m（无降容）；超过 1000m 时，每 100m 降容 1%。 |
| | 振动<br>EN50178/EN60068-2-6 | 5…150Hz<br>最大移位幅度在 5…15.8 Hz（CH5）时为 1mm(峰值)，在 3…31 Hz (其他机架)时为 0.25mm（峰值）<br>最大加速度在 15.8…150Hz（CH5），31…150 Hz (其他机架)时为 1G |
| | 冲击<br>EN50178, EN60068-2-27 | UPS 跌落试验（用合适的的 UPS 重量）<br>存储和运输：最大 15G，11ms（带包装） |
| | 防护等级 | IP00/开放机架标准在整个 kW/HP 范围内 |
| **EMC** | 抗干扰 | 满足所有 EMS 抗干扰要求 |
| | 抗辐射 | EMC 等级 N 适用于 TN/TT 网络<br>EMC 等级 T 适用于 IT 网络 |


Tel. +358 (0)201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

| | | |
|---|---|---|
| 安全性 | | EN50178, EN60204-1, CE, UL, CUL, FI, GOST R,<br>（更多详细认证见变频器铭牌） |
| | 安全失效板 | 变频器上配有 Vacon OPT-AF 板，用于防止电机轴扭矩。标准：EN954-1, 目录. 3 (硬件失效); BGIA (安全失效功能)<br>详细信息见 Vacon 手册 ud01066 |
| 控制连接（适用于板 **OPT-A1,OPT-A2** 和 **OPT-A3**） | 模拟输入电压 | 0…+10V, $R_i$ = 200kΩ, (–10V…+10V 操纵杆控制)<br>分辨率 0.1%, 精度 ±1% |
| | 模拟输入电流 | 0(4)…20 mA, $R_i$ = 250Ω，差动型 |
| | 数字输入（6） | 正或负逻辑；18…24VDC |
| | 辅助电压 | +24V, ±10%, 最大电压脉动 < 100mVrms; 最大 250mA<br>规格：最大 1000mA/控制盒<br>要求外部有 1A 熔断器（在控制板上无内部短路保护） |
| | 输出参考电压 | +10V, +3%, 最大负荷 10mA |
| | 模拟输出 | 0(4)…20mA; 最大 $R_L$ 500Ω; 分辨率 10 比特;<br>精度 ±2% |
| | 数字输出 | 集电极开路输出，50mA/ 48V |
| | 继电器输出 | 2 个可编程切换的继电器输出<br>开关容量：24VDC/8A, 250VAC/8A, 125VDC/0.4A<br>最小开关负荷：5V/10mA |
| 保护 | 过压保护<br>欠压保护 | **NX_W5**: 911V; **NX_W6**: 1200V (所有的 VDC)<br>**NX_W5**: 333V; **NX_W6**: 461V (所有的 VDC) |
| | 接地故障保护 | 电机或电机电缆发生接地故障时，只保护变频器 |
| | 电源监控 | 任何输入相缺失都会跳停（仅适用于变频器） |
| | 电机相位监控 | 任何输出相缺失都会跳停 |
| | 变频器过热保护 | 警报界限: 65ºC (散热器); 70ºC (电路板)<br>跳停界限：70ºC (散热器); 85ºC (电路板) |
| | 过流保护 | 有 |
| | 电机过载保护 | 有 |
| | 电机失速保护 | 有 |
| | 电机欠载保护 | 有 |
| | +24V 和+10V 参考电压短路保护 | 有 |
| 液冷系统 | 允许的冷却剂 | 饮用水（见第 39 页的规格说明）<br>水－乙二醇混合物<br>见章节 5.3 的降容说明 |
| | 容量 | 见第 41 页 |
| | 冷却剂温度 | 0…35°C ($I_{th}$)(输入); 35…70ºC:要求降容，见章节 5.3<br>循环时的最高温度的上升为 5°C<br>不允许结露。见章节 5.2.1 |
| | 冷却剂流量 | 见表 5-6 |
| | 系统最大工作压力 | 6 bar |
| | 系统最大峰值压力 | 40 bar |
| | 压力损耗（在额定流量） | 因规格的不同而不同。见表 5-8 |

*表 4-7. 技术数据*

# 5. 安装

## 5.1 安装

Vacon NX 液冷变频器模块必须安装在机柜内。由一模块构成的变频器将安装在安装板上。含有两块或三块模块的变频器应当安装在一托架内，然后再安装在机箱内。

**注意：如果要求非垂直安装，请联系您的分销商！**

章节 5.1.2 中有 Vacon NX 液冷变频器在安装基板上(安装板和托架)的安装尺寸。

### *5.1.1 起吊变频器*

建议您使用悬臂吊机或类似的提升设备来吊装变频器/逆变单元。见下图所示正确的起吊点。

对于没有安装托架的变频器（见章节 5.1.2.2），提升的最佳位置为安装板中间的吊孔（起重点 1）。由多个模块构成的 Vacon NX 液冷变频器,可以使用螺栓吊扣钩住安装托架上的吊孔（起重点 2）能够最安全便利地提升。同时也应当注意吊带和吊杆的推荐尺寸。见图 5-1

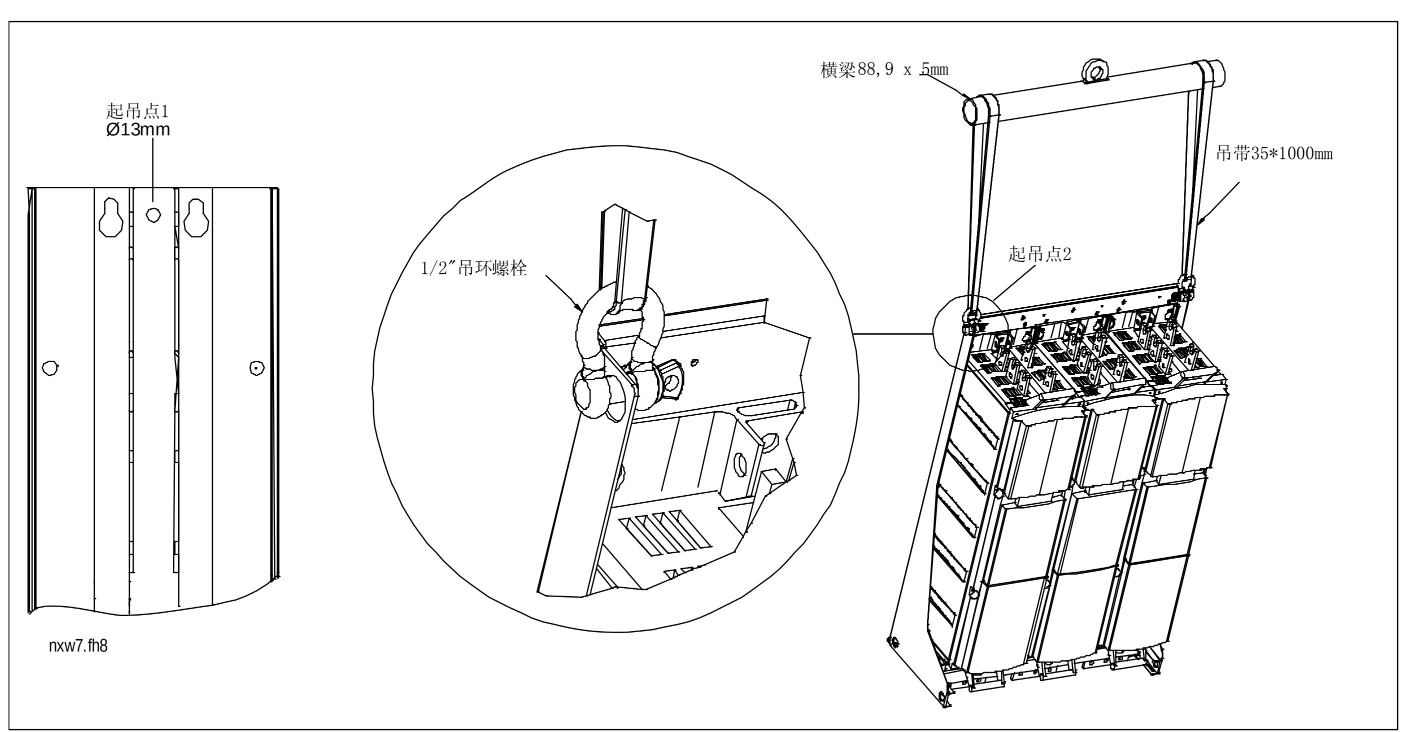



*图 5-1. 由一模块（左）和若干个模块(右)构成的变频器的起吊点*

在机柜内安装时，上述右边的起吊步骤可能比较困难或者甚至不可能起吊,因为机柜的宽度不允许使用吊环螺栓在起重点 2（见上述信息）起吊。
这种情况下，根据图 5-2 所示的起吊步骤。如果变频器能放在固定于机柜框架的*支撑导轨*上，那么安装将会变得更加容易和安全。同时建议使用*定位螺栓*以确保安装能够安全容易地进行。


Tel. +358 (0)201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

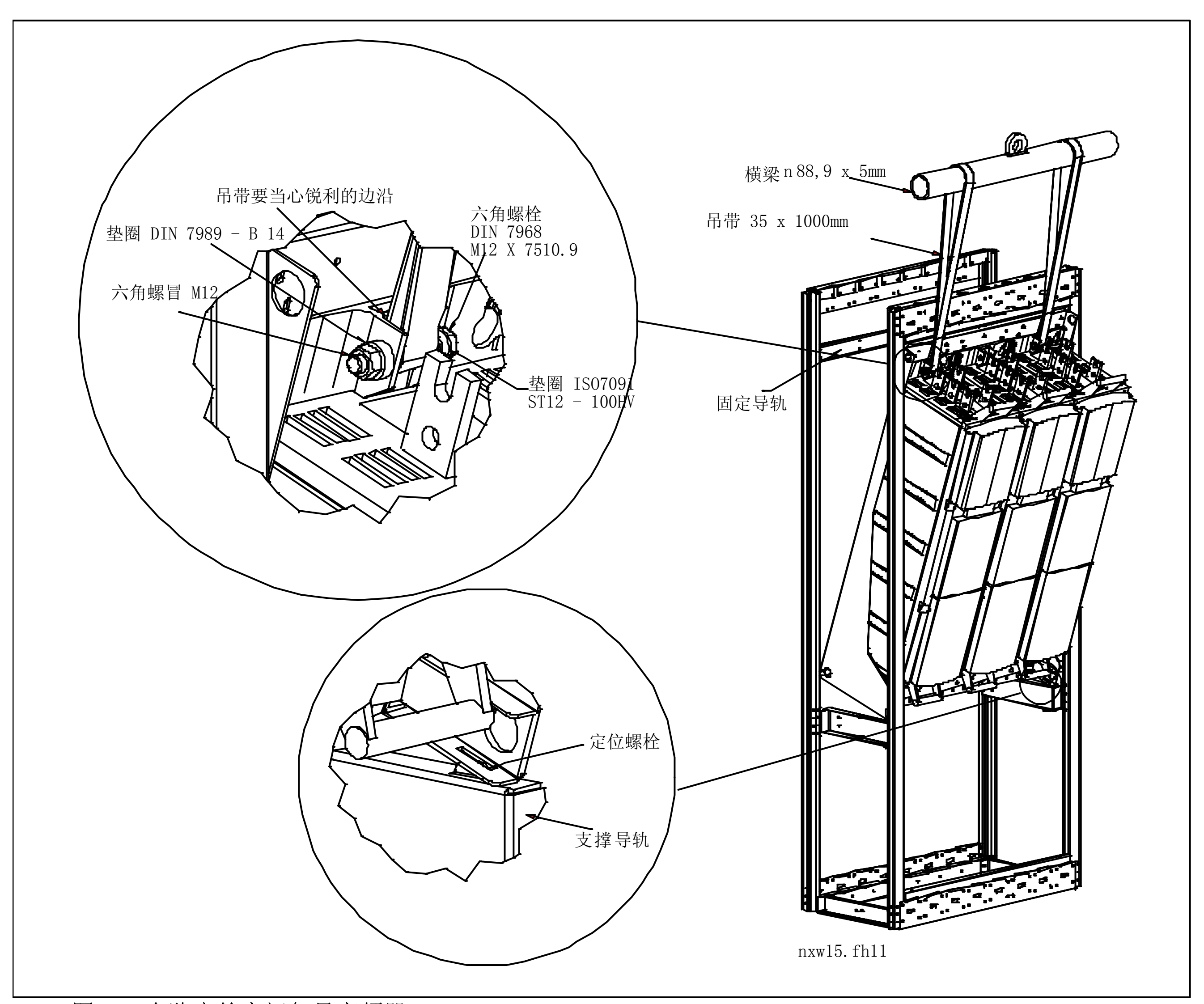



*图5-2. 在狭窄的空间起吊变频器*

为了使带变频器的机柜更加稳定，建议在机柜的后壁安装一个固定导轨，可以用 5 或 6 个 M5 螺栓将变频器的顶部固定在这个导轨上。机柜的结构与 Rittal 或 Veda 兼容。同时用 M8 螺帽和螺栓将变频器安全的固定在支撑导轨上。见图 5-2 和 5-3。

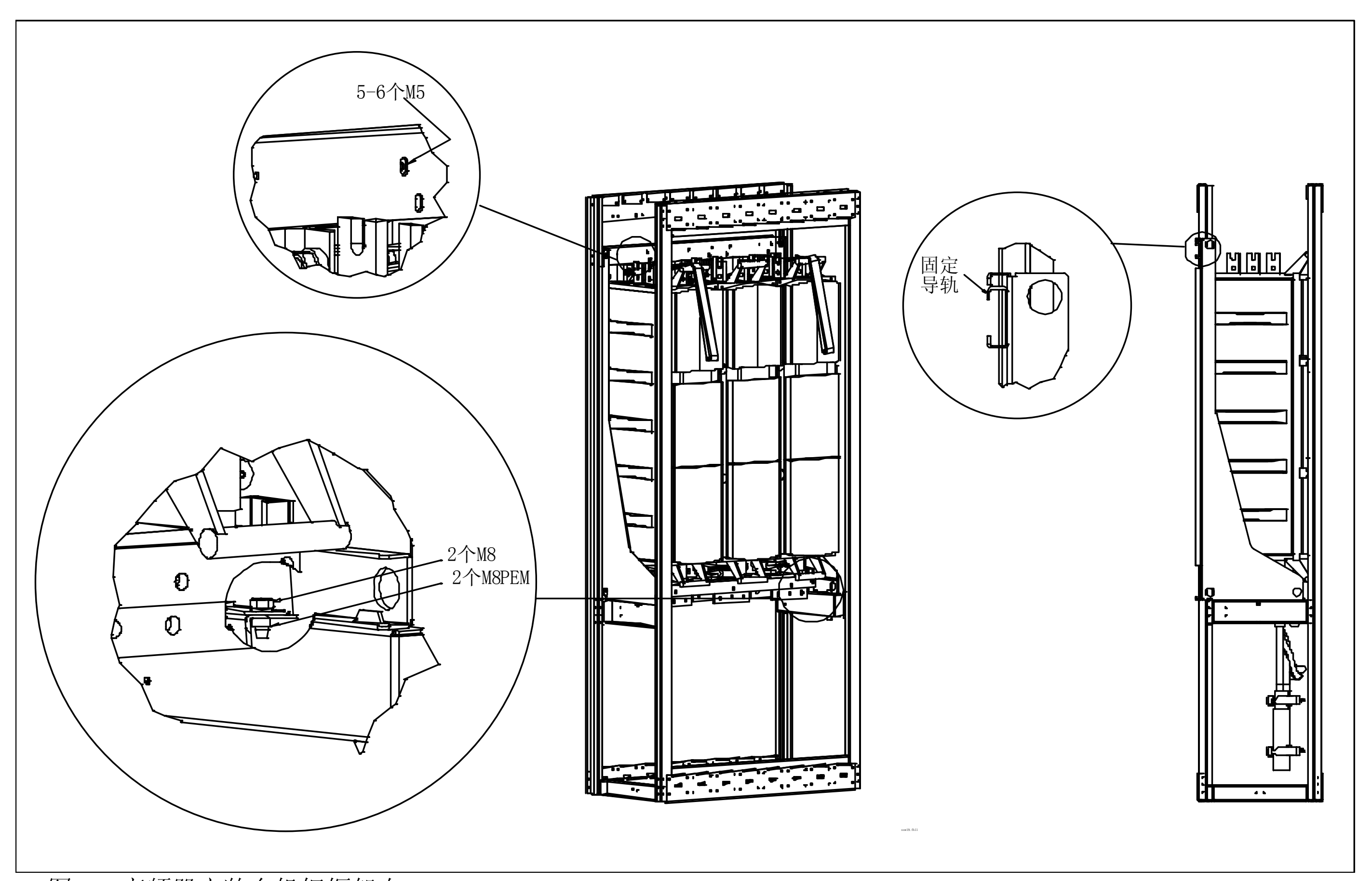



*图5-3 变频器安装在机柜框架上*

### 5.1.2 NX 液冷变频器的尺寸

#### 5.1.2.1 由单一模块组成的变频器

| 机架 | 宽度 | 高度 | 深度 | 重量 |
|---|---|---|---|---|
| CH3 | 160 | 431 | 246 | 30 |
| CH4 | 193 | 493 | 257 | 35 |
| CH5 | 246 | 553 | 264 | 40 |
| CH61/62 | 246 | 658 | 372 | 55 |
| CH72 | 246 | 1076 | 372 | 90 |

*表 5-1 单一模块变频器尺寸（含安装基座）*

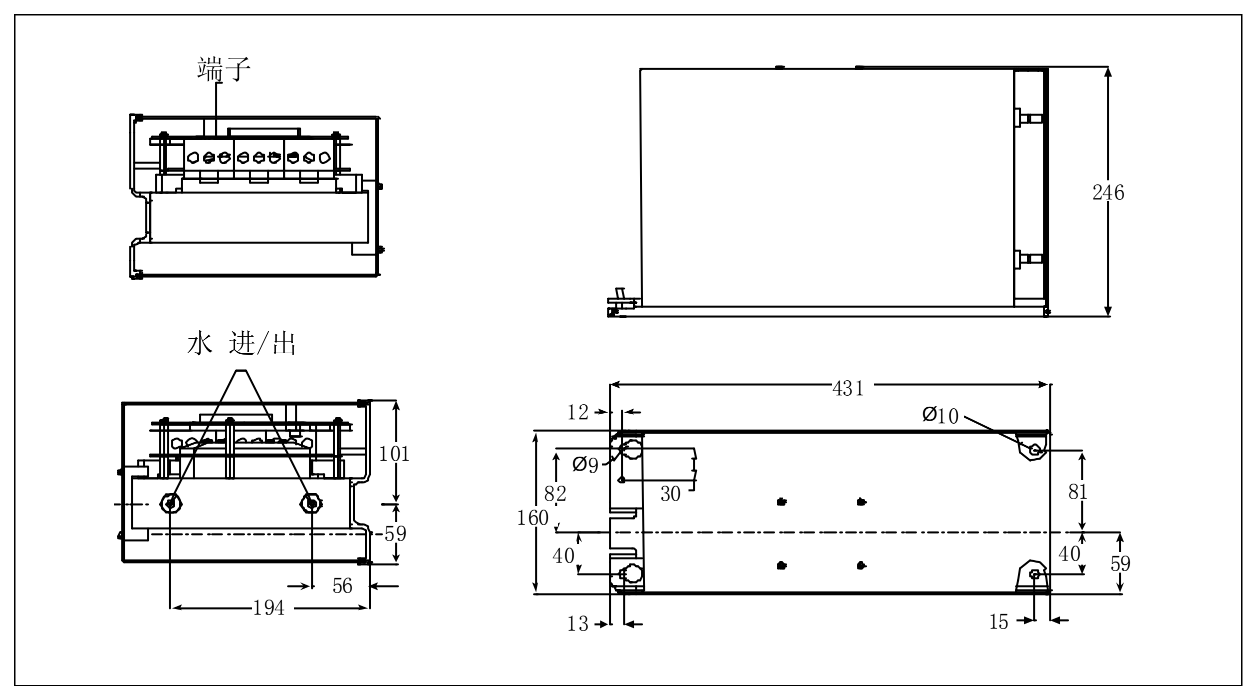



*图 5-4 Vacon NX 液冷变频器尺寸，CH3*

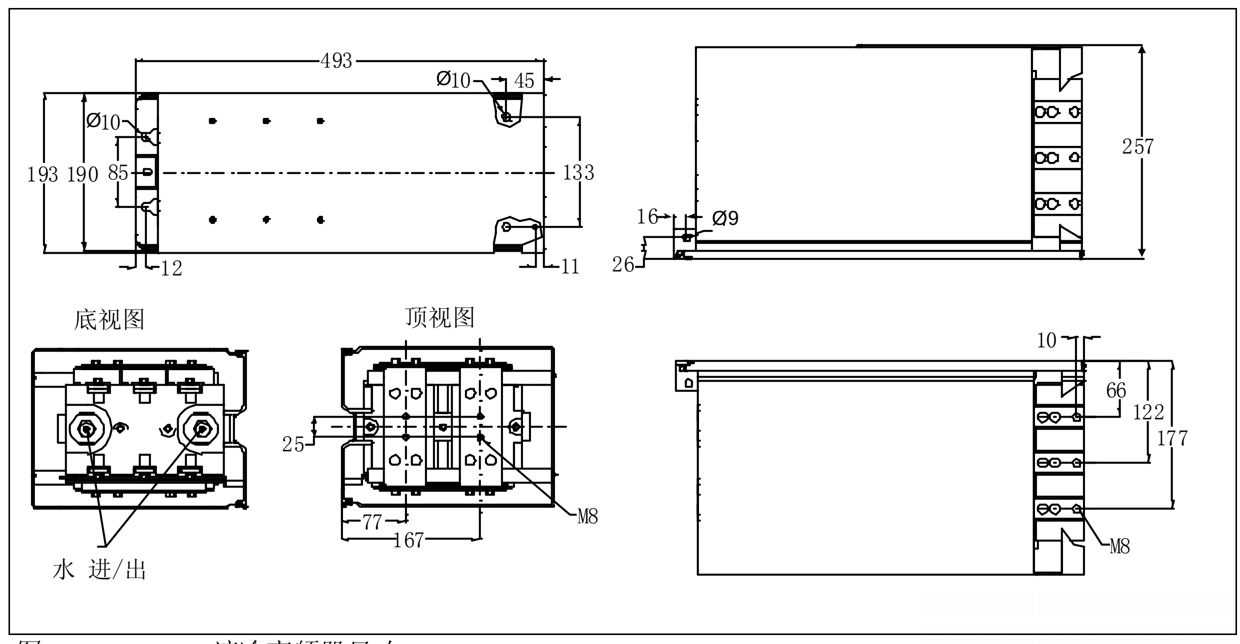



*图 5-5 Vacon NX 液冷变频器尺寸，CH4*

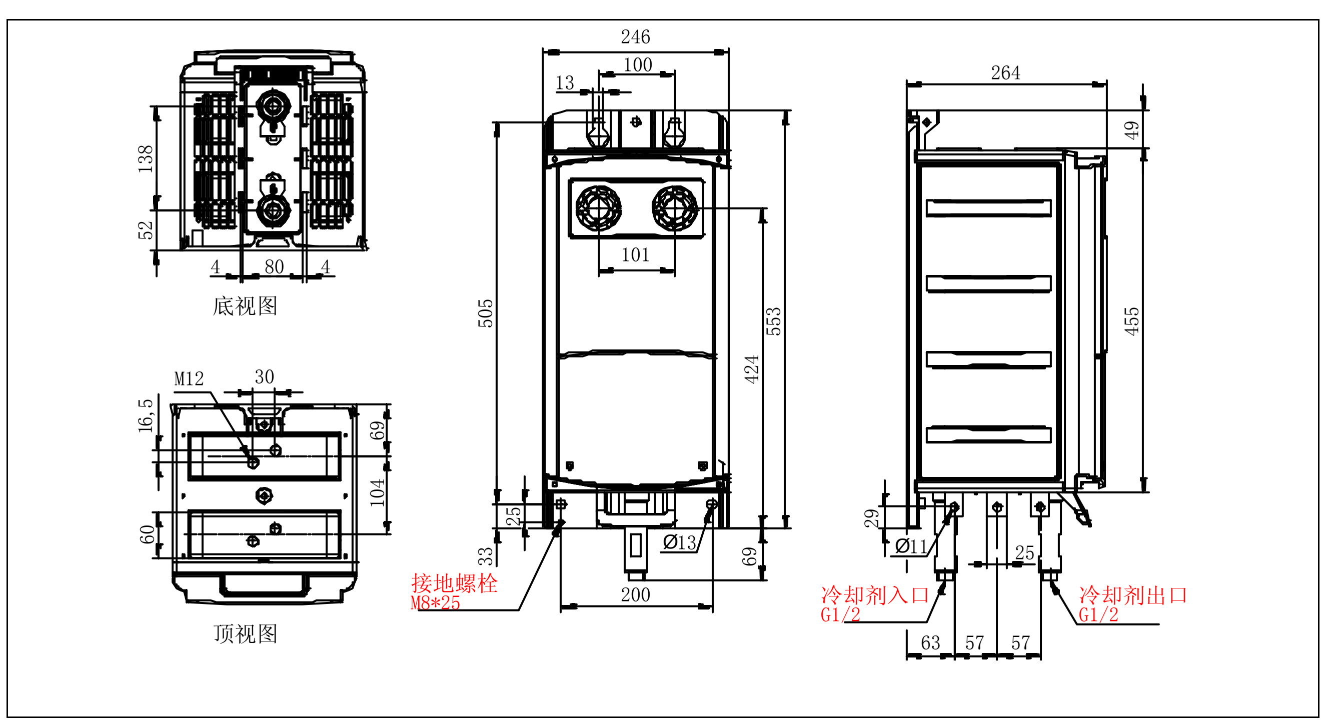



图5-6 Vacon NX 液冷变频器尺寸，CH5 变频器

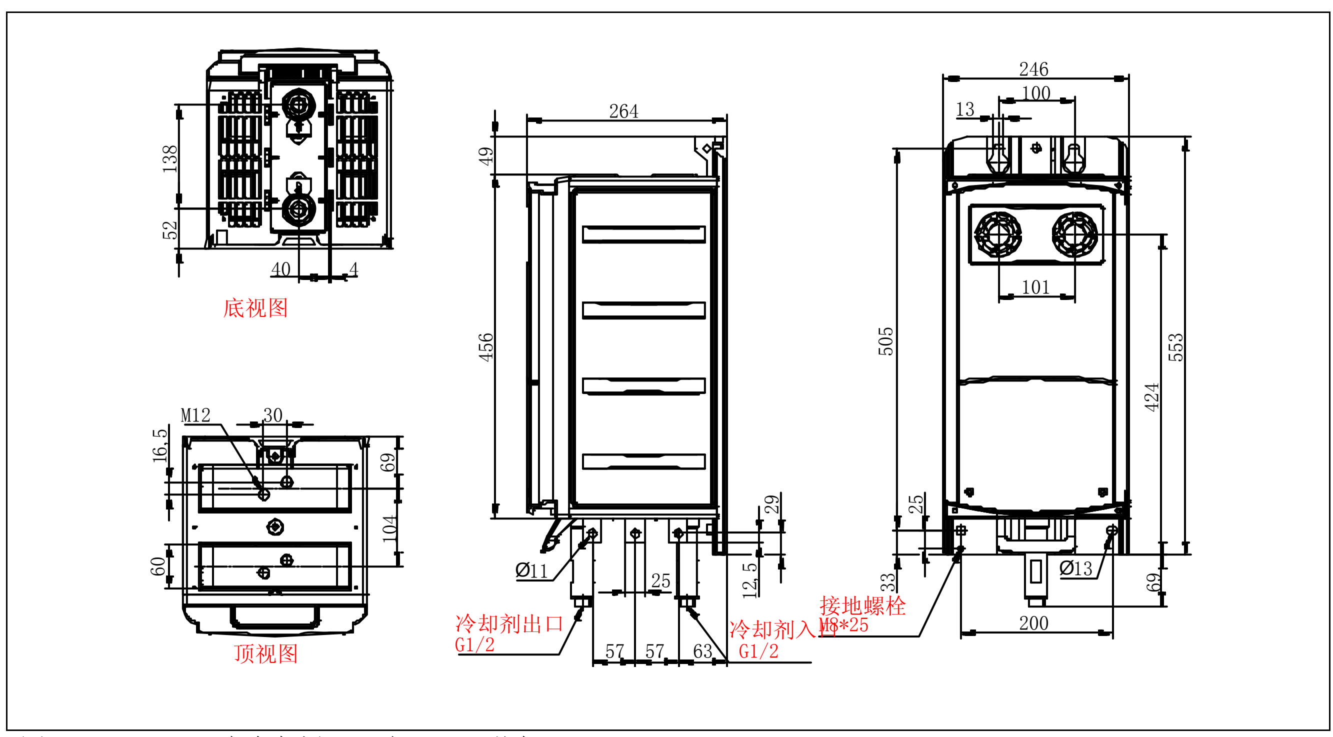



图5-7 Vacon NX 液冷变频器尺寸，CH5 逆变器

顶视图

底视图

顶部直流母排

U V W

L3 L2 L1

M12

冷却剂出口
G1/2

冷却剂入口
G1/2

x )接地螺栓:M8*25

*图5-8 Vacon NX 液冷变频器，CH61*

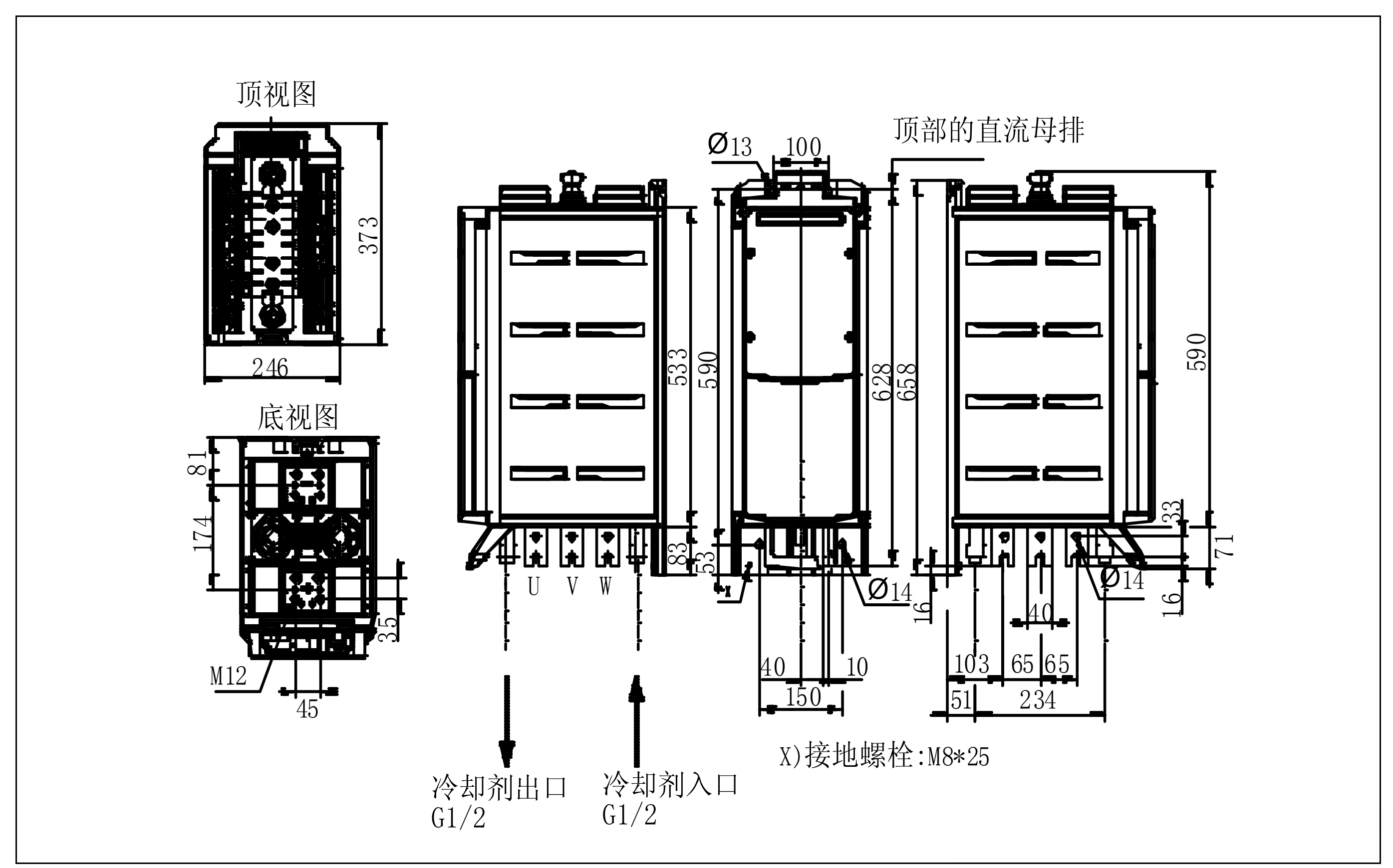



*图5-9 Vacon NX 液冷逆变器，CH61*

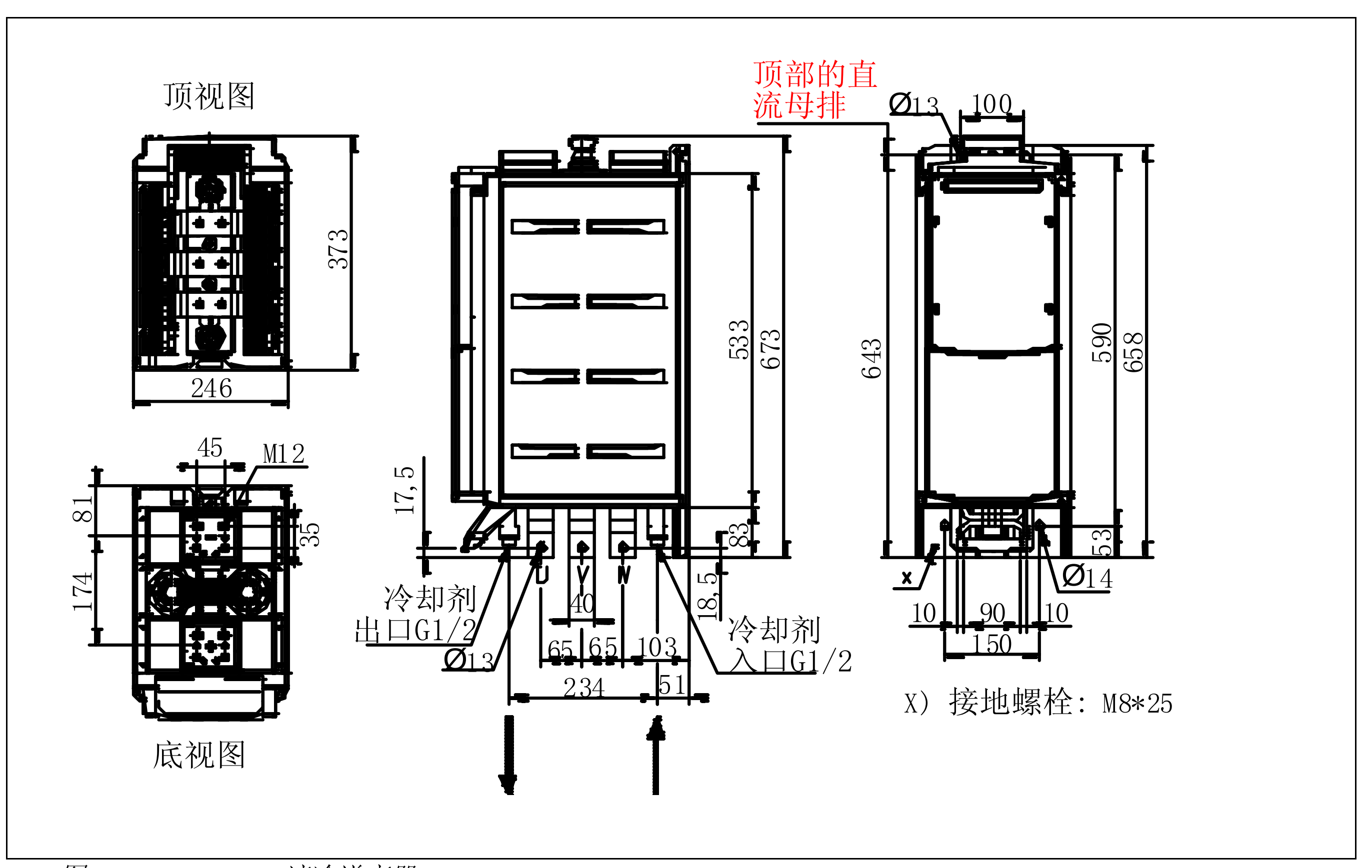



*图5-10　Vacon NX 液冷逆变器，CH62*

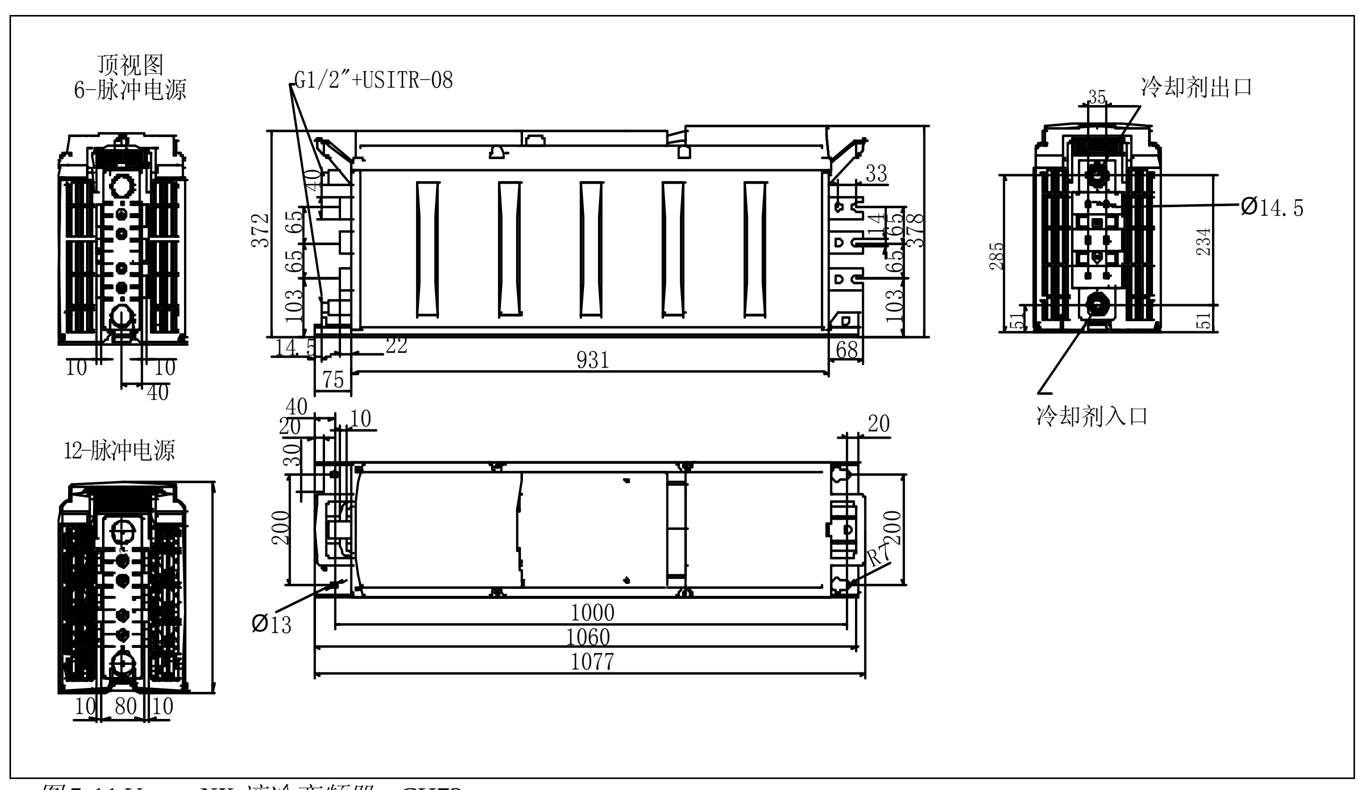



*图5-11 Vacon NX 液冷变频器，CH72*

### *5.1.2.2 由多个模块构成的变频器*

如图 5-12 所示,由多个模块构成的 Vacon NX 液冷变频器安装在安装托架上。

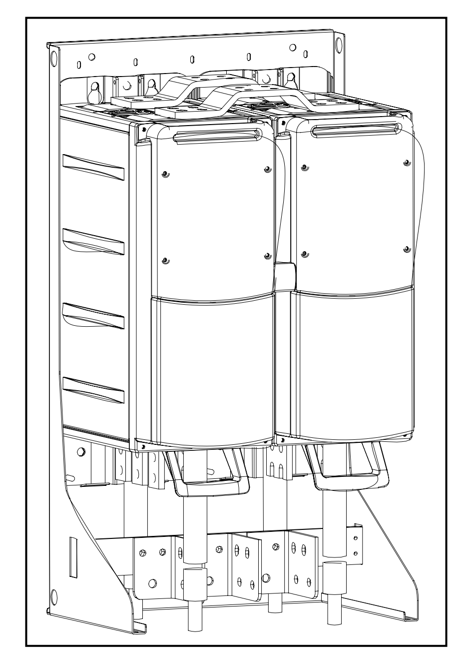


*图 5-12 安装在安装托架内的变频器*

| 机架 | 宽度 | 高度 | 深度 | 重量 |
|---|---|---|---|---|
| CH63 | 505 | 924 | 375 | 120 |
| CH64 | 746 | 924 | 375 | 180 |
| CH74 | 746 | 1175 | 385 | 280 |

*表 5-2 多个模块变频器的尺寸（含安装托架）*

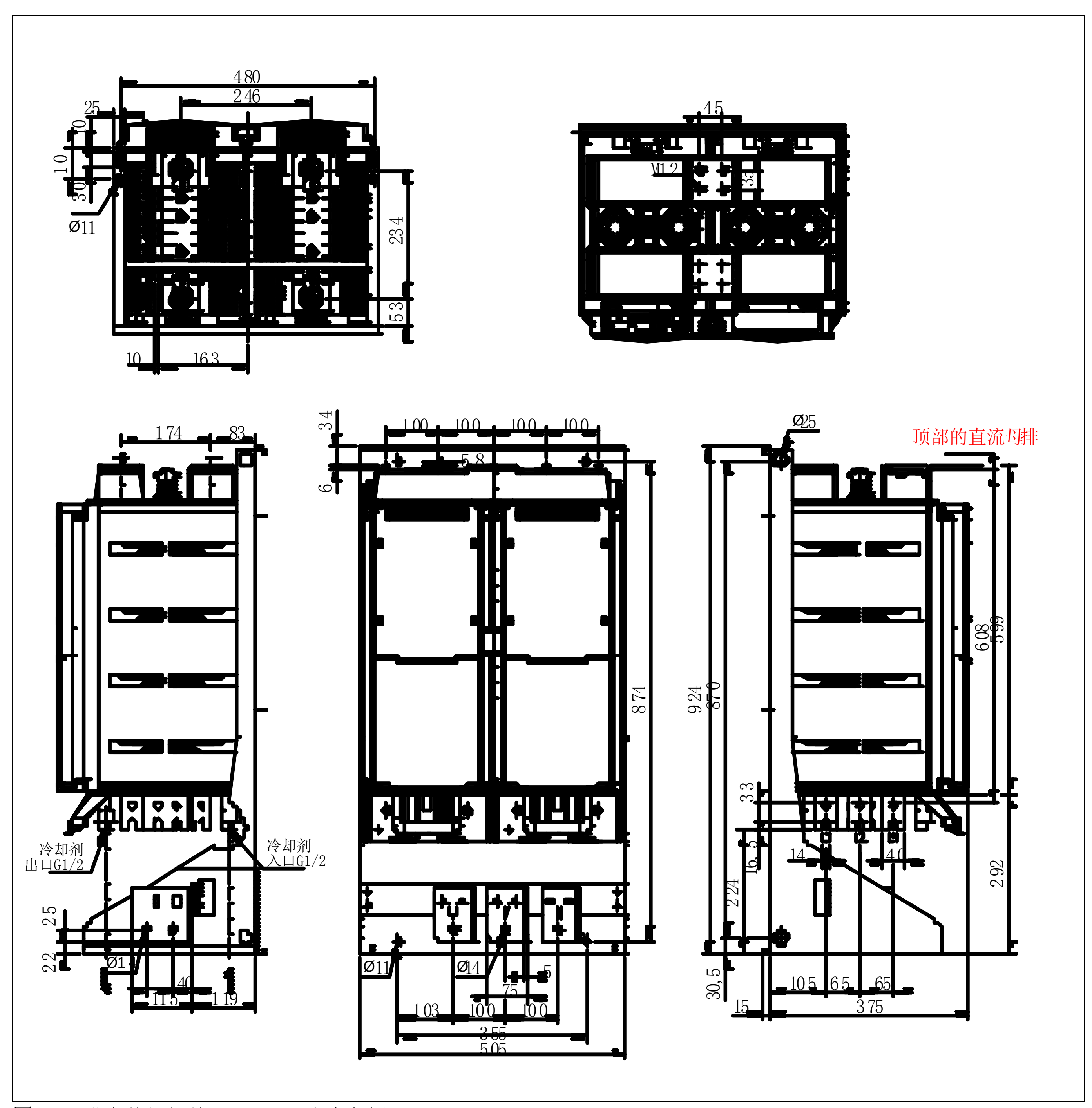



*图 5-13 带安装托架的 Vacon NX 液冷变频器 CH63*

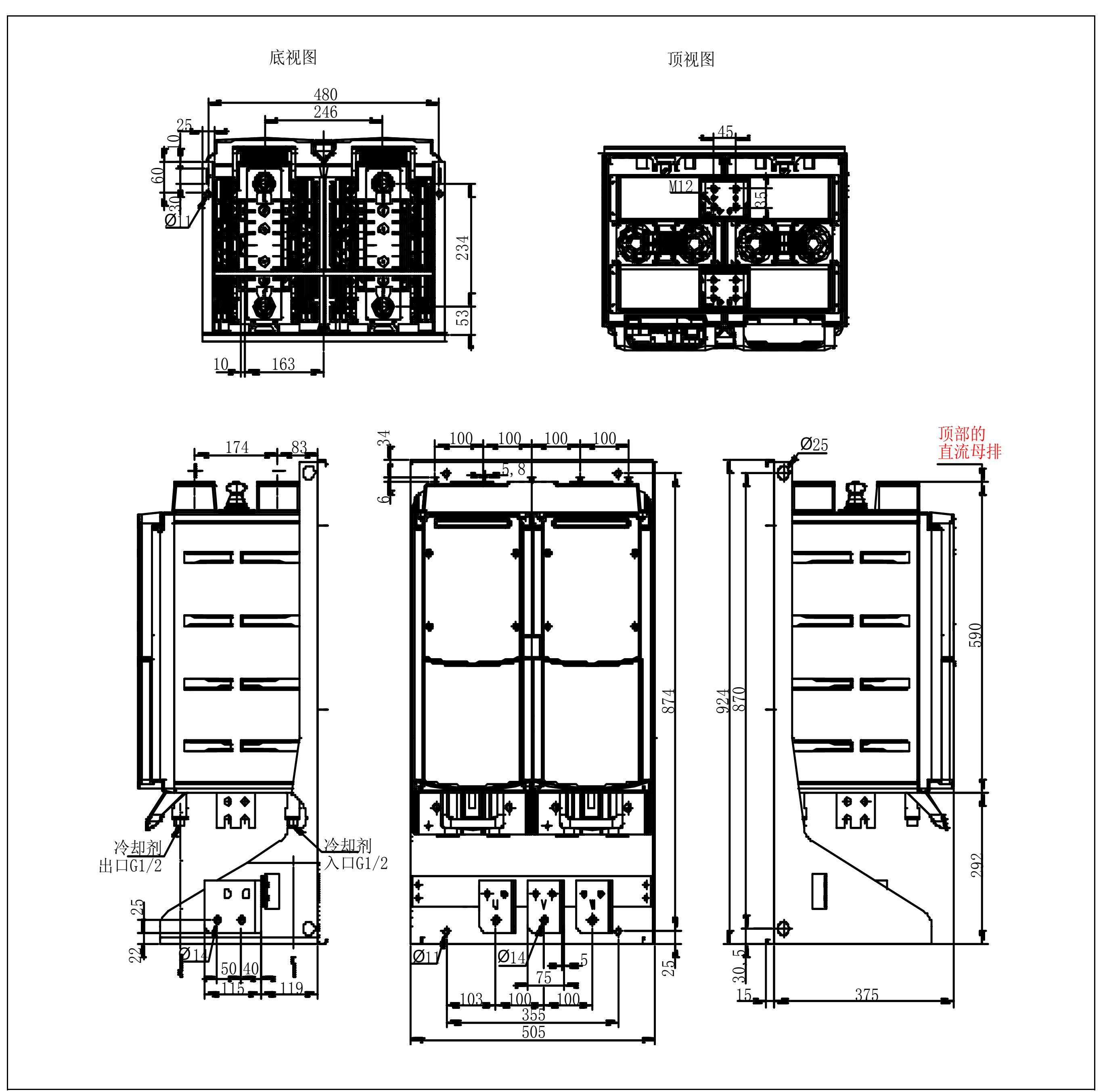



*图 5-14. 带安装托架的 Vacon NX 液冷逆变器，CH63*

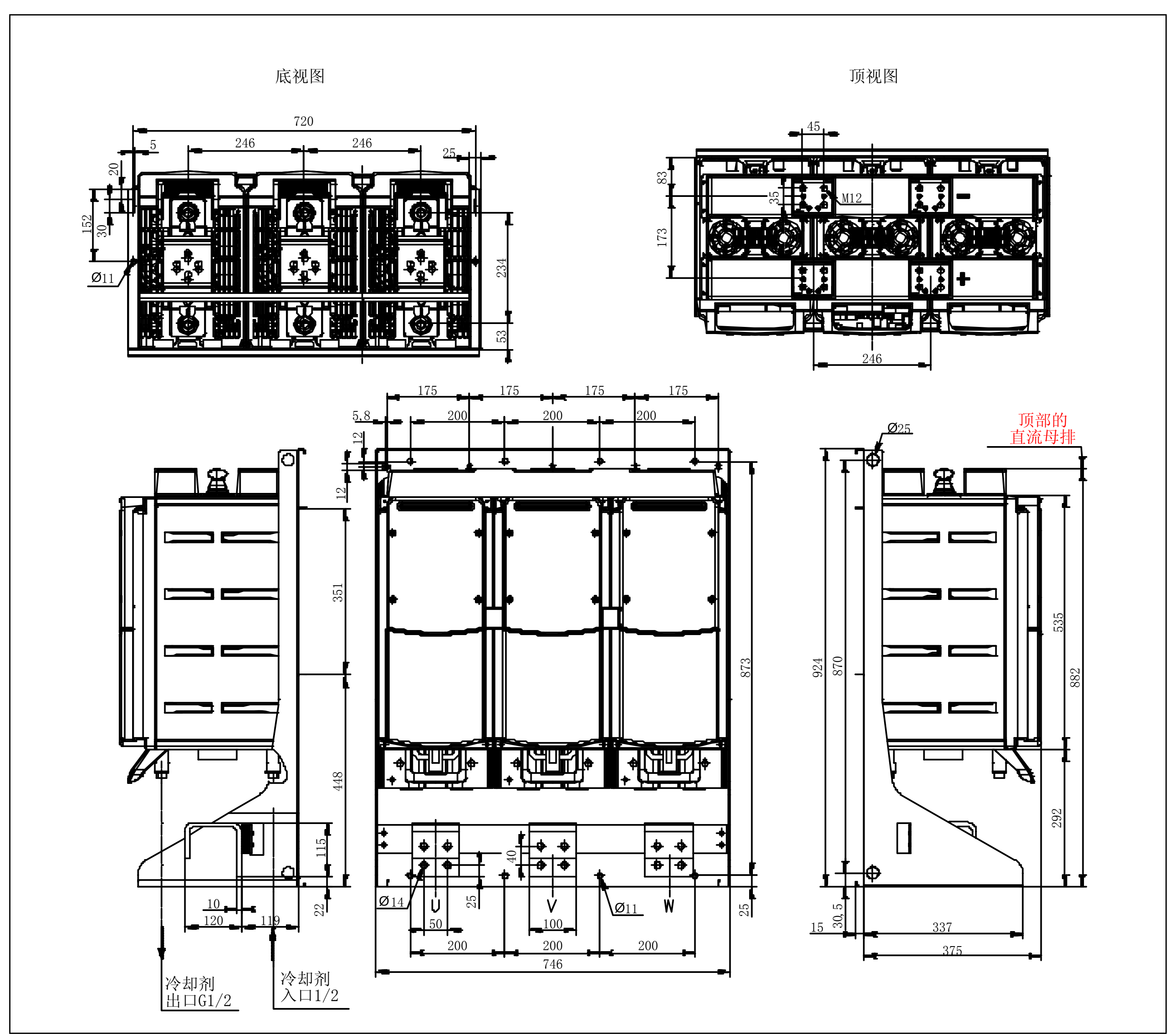



*图 5-15 Vacon NX 液冷逆变器尺寸，CH64,IP00*

图 5-16. Vacon NX 液冷变频器正面和侧面尺寸，CH74,IP00

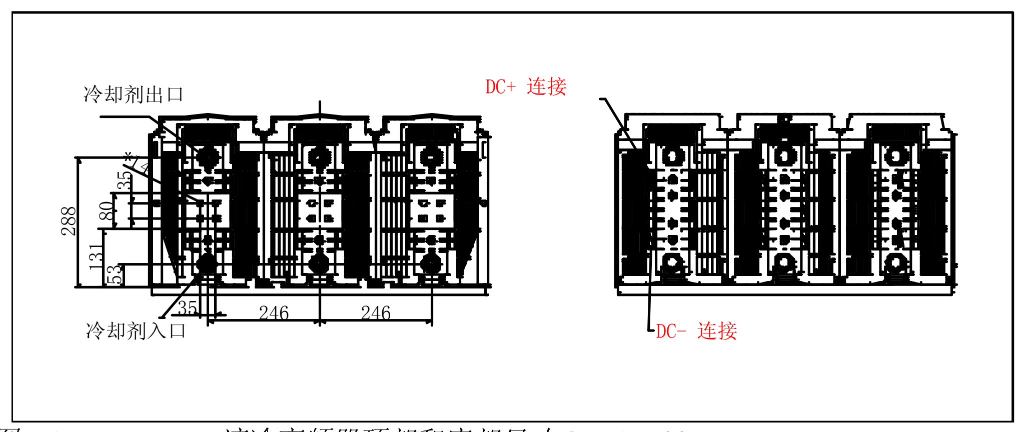



图 5-17. Vacon NX 液冷变频器顶部和底部尺寸,CH74,IP00

## 5.2 冷却

Vacon NX 液冷变频器采用液体冷却代替气体冷却。变频器的冷却液体循环通常连接到一台**热交换器**（液体-液体/液体-空气），用来冷却变频器冷却元件内的循环液体。因为冷却元件是由铝材料制成的，所以允许使用**饮用水，软化水**或者**水和乙二醇的混合物**用为冷却剂。在**封闭循环系统中**，有以下数字作为推荐参考值。为了避免电化学腐蚀，还推荐在冷却剂中添加一种抑制剂（如 Ferrolix 332/Henkel 或者 **Cortec VpCI-649**）。

Vacon (HXL)采用的热交换器是由不锈钢材料制成的。由于不锈钢的优良防腐蚀性能,可以使用地区供水系统的自来水而且可以避免所有的材料产生腐蚀。然而，必须采取预防措施降低在高氯化物水中不锈钢的腐蚀因素，见表 5-5。在允许的条件下,推荐使用 Vacon HXL 热交换器。

**注意：**如若不使用热交换器，必须采取措施避免电化学腐蚀。特别地,任何黄铜或铜元件都不可用于变频器的冷却液体循环系统。

*规格：饮用水*

附带的表格给出了芬兰社会事务和卫生部门(Finnish Ministry of Social Affairs and Health)提供的饮用水的化学要求。这些数值供参考。

| 品质 | 单位 | 数值 |
|---|---|---|
| 丙烯酰胺 | µg/l | 0.10 |
| 锑 | µg/l | 5.0 |
| 砷 | µg/l | 10 |
| 苯 | µg/l | 1.0 |
| 苯并芘 | µg/l | 0.010 |
| 硼 | mg/l | 1.0 |
| 溴酸盐 | µg/l | 10 |
| 镉 | µg/l | 5.0 |
| 铬 | µg/l | 50 |
| 铜 | mg/l | 2.0 |
| 氰化物 | µg/l | 50 |
| 1,2-二氯乙烷 | µg/l | 3.0 |
| 表氯醇 | µg/l | 0.10 |
| 氟化物 | mg/l | 1.5 |
| 铅 | µg/l | 10 |
| 汞 | µg/l | 1.0 |

| 品质 | 单位 | 数值 |
|---|---|---|
| 镍 | µg/l | 20 |
| 硝酸盐($NO_3^-$) | mg/l | 50 |
| 硝酸盐-氮($NO_3$-N) | mg/l | 11.0 |
| 亚硝酸盐($NO_2^-$) | mg/l | 0.5 |
| 亚硝酸盐-氮($NO_2$-N) | mg/l | 0.15 |
| 杀菌剂 | µg/l | 0.10 |
| 杀菌剂，总数 | µg/l | 0.50 |
| 多核芬香炭化氢 | µg/l | 0.10 |
| 硒 | µg/l | 10 |
| 四氯乙烯和三氯乙烯 | µg/l | 10 |
| 微量三卤代甲烷 | µg/l | 100 |
| 氯乙烯 | µg/l | 0.50 |
| 氯酚总数 | µg/l | 10 |

*表 5-3. 饮用水化学规格*



Tel. +358 (0)201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

| 品质 | 单位 | 最大值 |
|---|---|---|
| 铝 | µg/l | 200 |
| 铵($NH_4^+$) | mg/l | 0.50 |
| 铵($NH_4$-N) | mg/l | 0.40 |
| 氯化物 1) | mg/l | <100 |
| 锰 | µg/l | 50 |
| 铁 | µg/l | <0.5 |
| 硫酸盐 1) 2) | mg/l | 250 |
| 钠 | mg/l | 200 |
| 氧化物($COD_{Mn}$-$O_2$) | mg/l | 5,0 |
| **品质** | **单位** | **预期值** |
| *产气荚膜梭菌* (含孢子) | pmy/100 ml | 0 |
| 大肠杆菌 | pmy/100 ml | 0 |
| 细菌数(22°C) | | 无不正常变更 |
| pH 1) | pH | 6…8 |
| 电导率 1) | µS/cm | <100 |
| 混浊度 | | 用户批准以及无不正常变更 |
| 色彩 | | 无不正常变更 |
| 气味和味道 | | 无不正常变更 |
| 总有机碳 (TOC) | | 无不正常变更 |
| 氚 | beq/l | 100 |
| 指示总剂量 | mSv/year | 0.10 |
| 水硬度 | °dH | 3...10 |
| 冷却剂中最大微粒尺寸 | µm | 300 |

*表 5-4. 饮用水水质推荐表*

**注意:**

1) 不允许使用侵蚀性水
2) 为避免管道腐蚀，硫酸盐成分不得超过 **150mg/l**。

热交换器的清洁度取决于循环水的纯净度,进而影响热交换器的性能。循环水越不清洁，交换器需要清洗的次数越高。以下参数是冷却循环用水的参考值:

*规格：冷却循环水*

| 品质 | 单位 | 数值 |
|---|---|---|
| pH | | 6…9 |
| 水硬度 | °dH | <20 |
| 导电率 | µS/cm | <100 |
| 氯化物(Cl) 1) | mg/l | <100 |
| 铁(Fe) | mg/l | <0.5 |

*表 5-5 冷却循环水规格*

1) 氯离子的允许浓度(Cl–)：20°C 时小于 1000ppm，50°C 时小于 300ppm 以及 80°C 时小于 100ppm；这些数值可作为指导以降低不锈钢的腐蚀风险。PH=7 时这些数值有效。较低的 PH 值将增加风险。

冷却剂进入变频器模块的设计温度为 35°C。当液体在冷却元件内循环时，液体带走功率半导体（和电容器）产生的热量。循环时冷却剂的设计温升不超过 5 °C。通常，95%的功率耗散损被液体带走。建议给冷却剂循环系统安装温度监控装置。

热交换装置可安装在变频器的电控室外。这两者之间的连接在现场进行。为了最大限度的减少压力损耗，管道应当尽可能的平直。还推荐安装一个配有测量点的调节阀。这使得在调试阶段，可以测量和调节循环液体。

为了防止杂质沉积于管路的接头处而逐渐降低冷却效果，建议在管路中安装过滤器。

管道的最高点必须配有自动或手动排空装置。管道的材料至少必须符合 AISI304(推荐 AISI316)。

在管道连接施工之前，钻孔的部位应当彻底清洁。管建议用水进行清洗， 如果不能用水，就必须使用压缩空气来去除所有松散微粒和尘埃。

为了方便循环冷却剂的清洁和排空，建议在主管路上安装一个旁通阀，并在每个变频器的入口安装阀门。在清洗和吹扫该系时，打开旁通阀并关闭通向变频器的阀门。 在系统调试时，应当关闭旁路阀，打开通向变频器的阀门。

以下给出了一个冷却系统的简单图例以及变频器和冷却系统之间的连接示意图。

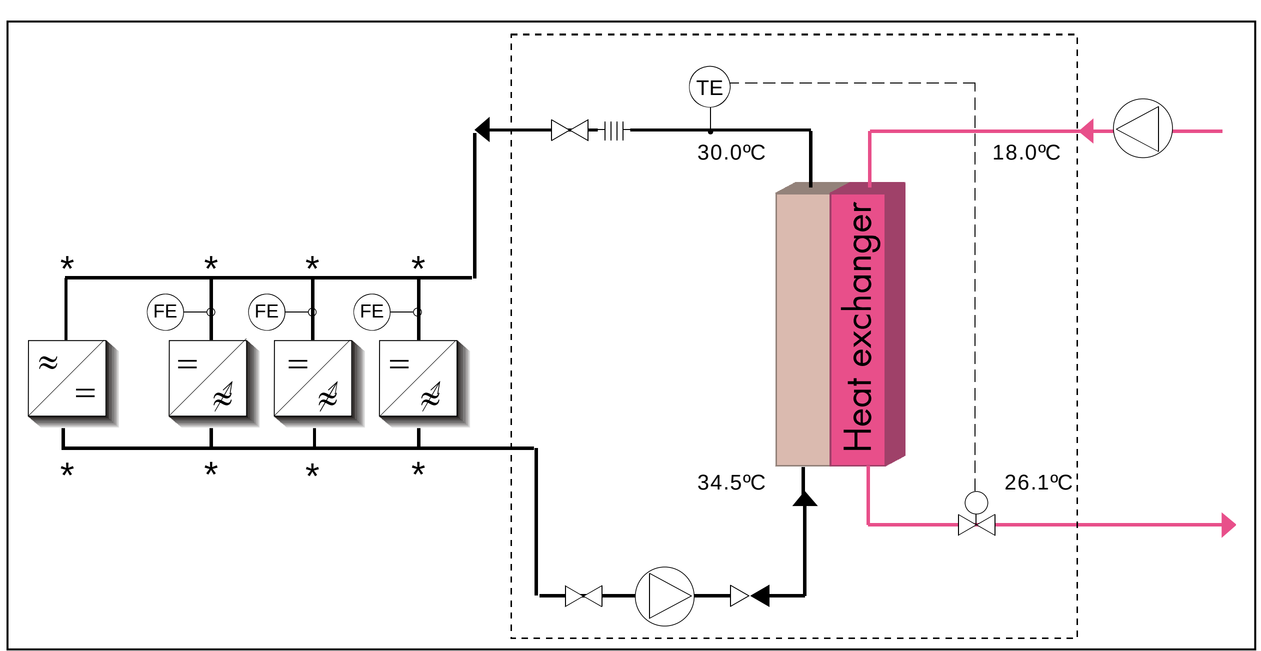



*图5-18 冷却系统的示意图*

Vacon 建议在冷却系统上安装压力和流量监控装置（FE）。流量监控可与数字输入功能*外部故障 (External fault)*连接。如果检测到冷却剂流量过低，变频器就会停机。

流量监控装置和其它执行器，如恒流阀，作为可选件。这些选用件应当安装在主管路和分支管路的接头处，上图中的标注星号（*）之处。


Tel. +358 (0)201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

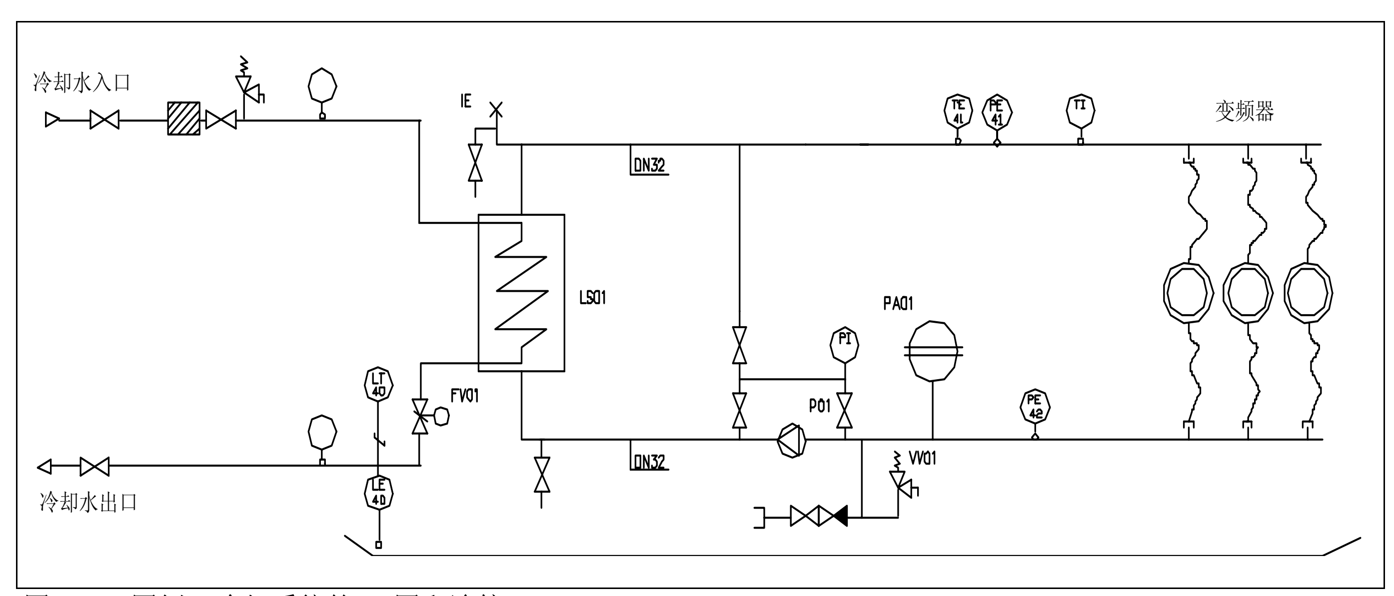



*图 5-19. 图例：冷却系统的 PI 图和连接*

下表中列出了冷却剂及其循环的相关规格。也可参见第 25 页。

| 机架 | 每个元件（变频器）的最小液体流量 [dm³/min] | 每个元件（变频器）的额定液体流量 [dm³/min] | | | 每个元件（变频器）的最大液体流量 [dm³/min] | 液体容量/元件 [l] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | A | A | B | C | A | A |
| CH3 | 3 (3) | 5 (5) | 5,4 (5,4) | 5,8 (5,8) | 20 (20) | 0.11 |
| CH4 | 8 (8) | 10 (10) | 11 (11) | 12 (12) | 20 (20) | 0.15 |
| CH5 | 10 (10) | 15 (15) | 16 (16) | 17 (17) | 40 (40) | 0.22 |
| CH61 | 20 (20) | 25 (25) | 27 (27) | 29 (29) | 40 (40) | 0.38 |
| CH62 | 20 (20) | 25 (25) | 27 (27) | 29 (29) | 40 (40) | 0.38 |
| CH63 | 20 (40) | 25 (50) | 27 (54) | 29 (58) | 40 (80) | 0.38 |
| CH64 | 20 (60) | 25 (75) | 27 (80) | 29 (86) | 40 (120) | 0.38 |
| CH72 | 20 (20) | 35 (35) | 37 (37) | 40 (40) | 40 (40) | 1.58 |
| CH74 | 20 (60) | 35 (105) | 37 (112) | 40 (121) | 40 (120) | 1.58 |

*表 5-6 冷却剂及其循环的参数*

**A**=100%水；**B**=水/乙二醇混合物（80：20）；**C**=水/乙二醇混合物（60：40）

定义：
**最小液体流量** = 保证冷却元件完全充满的最小流速。
**额定液体流量** = 可以使变频器以电流为 $I_{th}$ 运行的流速。
**最大液体流量** = 如果流速超过最大液体流量，会增加冷却元件的腐蚀风险。

输入液体的参考温度：30℃
循环时最大温升：5℃

***注意：**除非确保最小液体流速，否则在冷却元件中可能会形成气泡。*

下表有助于你根据给定的功率损耗来确定合适的冷却剂流量（l/min）（见章节 4.2）。

| 功率损耗[kW] | 乙二醇/水 比率 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 100/0 | 80/20 | 60/40 | 40/60 | 20/80 | 0/100 |
| 1 | 4,41 | 3,94 | 3,58 | 3,29 | 3,06 | 2,87 |
| 2 | 8,82 | 7,88 | 7,15 | 6,58 | 6,12 | 5,74 |
| 3 | 13,23 | 11,82 | 10,73 | 9,87 | 9,18 | 8,61 |
| 4 | 17,64 | 15,75 | 14,31 | 13,16 | 12,24 | 11,48 |
| 5 | 22,05 | 19,69 | 17,88 | 16,45 | 15,30 | 14,35 |
| 6 | 26,46 | 23,63 | 21,46 | 19,74 | 18,36 | 17,22 |
| 7 | 30,86 | 27,57 | 25,03 | 23,03 | 21,42 | 20,10 |
| 8 | 35,27 | 31,51 | 28,61 | 26,32 | 24,48 | 22,97 |
| 9 | 39,68 | 35,45 | 32,19 | 29,61 | 27,54 | 25,84 |
| 10 | 44,09 | 39,38 | 35,76 | 32,90 | 30,60 | 28,71 |

表 5-7 *不同的乙二醇/水混合比率*下功率损耗相对应的冷却剂流量（l/min）

**注意：**为了确保电路板、电容器和 DC 母排得到充分的冷却， 为机架为 CH4 的 Vacon NX 液冷变频器每个模块配备一风扇。风机安装在模块下面并由外部供电。见章节 5.2.3。



Tel. +358 (0)201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

### 5.2.1 *冷凝*

必须避免在 NX 液冷变频器的冷却板上产生冷凝。因而，冷却液的温度必须保持高于电控室的温度。利用下图来确定变频器的运行条件（结合电控室温度，湿度和冷却液温度）是否安全，或者为冷却液选择允许的温度。

如下图所示，当运行点在各自的曲线以下时，条件即为安全。如果不是，应采取充分的预防措施，可以通过降低房间温度和/或者相对湿度，或提高冷却液温度。注意：把冷却液的温度提高到该数字以上，就要在负载曲线图中降低变频器的额定输出电流。下面的曲线图在海平面高度时（1013 毫巴）有效。

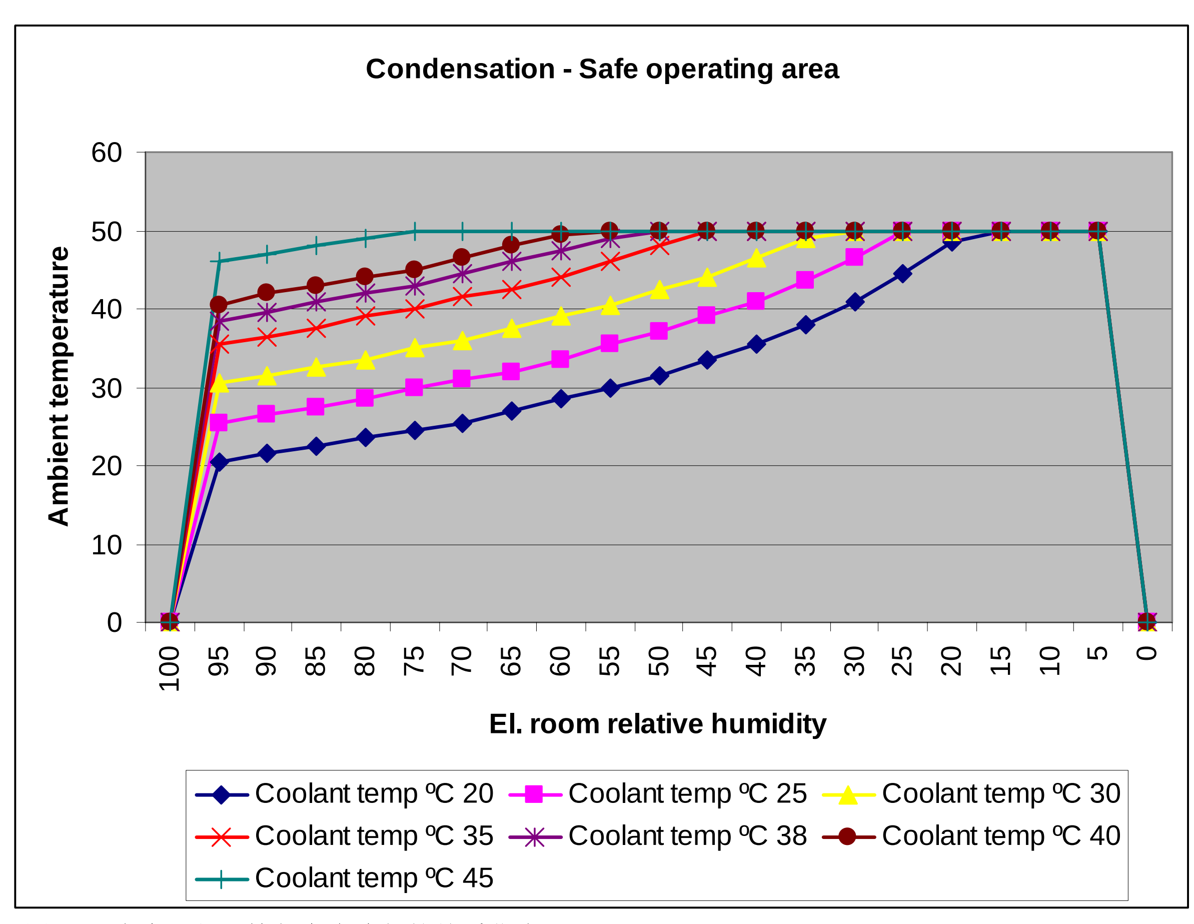



*图 5-20 安全运行环境与产生冷凝的关系曲线*

### *5.2.2 冷却系统的连接*

外部冷却系统应当与逆变器或变频器的每一个冷却元件相连接。

注意：禁止串联冷却元件。

产品交货时包括软管（Technobel Noir Tricoflex，Art.no 135855)，其规格为长 1.5m，直径 16mm（CH5,CH6,CH7）。软管插入认证过的 1400mm UL94V0 套管中（型号 HFX40）。这些软管是带内螺纹的螺旋式接头。软管与冷却元件上的铝制接头（外螺纹）相连接。进行软管连接。软管与冷却元件连接时应避免产生任何扭曲。



*图 5-21. 铝制的软管接头*



*图 5-22. 软管接头的外螺纹*

对于其他所有的机架（CH3,CH4），标准的交货时包括“Tema”型号的 1300 系列或 1900 系列的快速接头。对于 CH5, CH6 和 CH7，快速接头是可选件。

| 机架 | 冷却元件螺纹（内）BSPP [1] | 接头型号或软管型号 | 螺纹(客户) BSPP [2] | 最大压力（整个系统） | 压力损耗（快速接头 + 冷却元件） | 压力损耗（软管 + 冷却元件） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CH3 | G3/8" | 1300NE2 1/4" | | 6 bar | 0.25 bar | |
| CH4 | G3/8" | 1300NE2 1/4" | | 6 bar | 0.25 bar | |
| CH5 | G3/4" | Technobel 16*23.5 | G1/2" | 6 bar | | 0.2 bar |
| CH6 | G3/4" | Technobel 16*23.5 | G1/2" | 6 bar | 见以下表格 | 见以下表格 |
| CH7 | G3/4" | Technobel 16*23.5 | G1/2" | 6 bar | 见以下表格 | 见以下表格 |

*表 5-8 液冷系统的接头型号（所有压力为额定流量时的值）*

[1] 根据 ISO 标准 228-1 对该类型的连接进行密封（如 Usti-R 金属垫圈－橡胶密封圈）。

[2] 对该类型的连接使用密封胶或密封带。



Tel. +358 (0)201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

#### 5.2.2.1 压力损耗

| CH6x 配有 1.5m 的标准软管和可选的 TEMA 快速接头 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 流量 (l/min) | 压力损耗：流入 Tema (bar) | 压力损耗：流入软管 (bar) | 压力损耗：冷却元件 (bar) | 压力损耗：流出软管 (bar) | 压力损耗：流出 Tema (bar) | 压力总损耗：（流入软管，冷却元件和流出软管）(bar) | 压力总损耗：（Tema，流入流出软管和冷却元件）(bar) |
| 40,0 | 0,59 | 0,30 | 0,28 | 0,29 | 0,51 | 0,87 | 1,96 |
| 30,0 | 0,30 | 0,17 | 0,16 | 0,16 | 0,25 | 0,49 | 1,04 |
| 20,0 | 0,10 | 0,09 | 0,08 | 0,07 | 0,09 | 0,24 | 0,43 |
| 17,0 | 0,06 | 0,07 | 0,06 | 0,03 | 0,07 | 0,16 | 0,29 |

*表 5-9 压力损耗；CH6x*

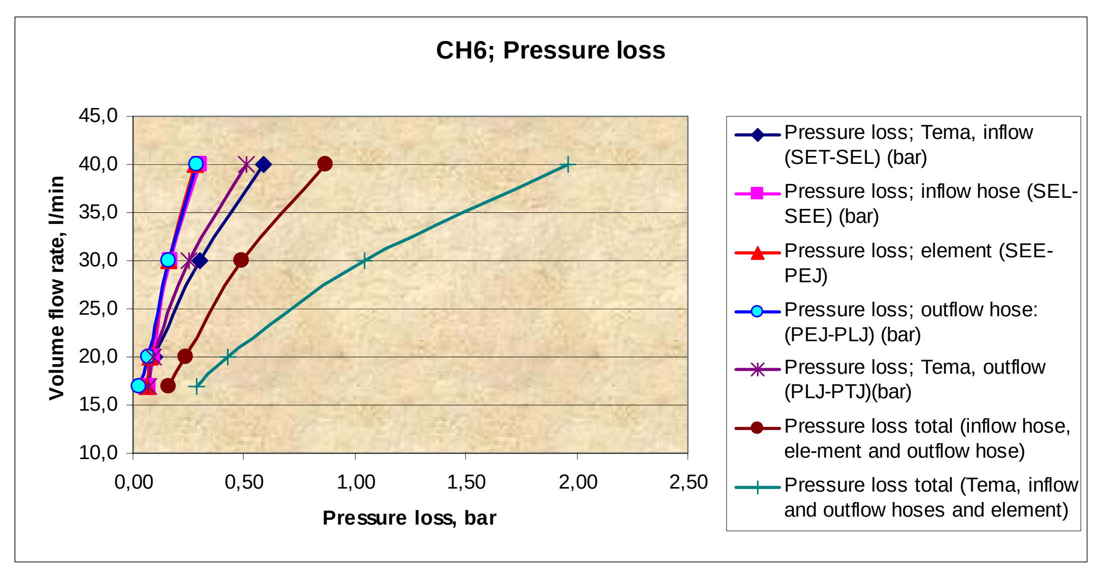



*图 5-23 压力损耗，CH6x*

| CH7x(16) 配有 1.5m 的标准软管和可选的 TEMA 快速接头 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 流量（l/min） | 压力损耗：流入 Tema (bar) | 压力损耗：流入软管(bar) | 压力损耗：冷却元件 (bar) | 压力损耗：流出软管(bar) | 压力损耗：流出 Tema (bar) | 压力总损耗（流入软管，冷却元件和流出软管） (bar) | 压力总损耗（Tema，流入流出软管和冷却元件）(bar) |
| 40,0 | 0,61 | 0,30 | 0,28 | 0,28 | 0,50 | 0,87 | 1,97 |
| 30,0 | 0,31 | 0,17 | 0,17 | 0,16 | 0,26 | 0,50 | 1,07 |
| 20,0 | 0,11 | 0,09 | 0,08 | 0,07 | 0,10 | 0,24 | 0,44 |

*表 5-10 压力损耗；CH7x*

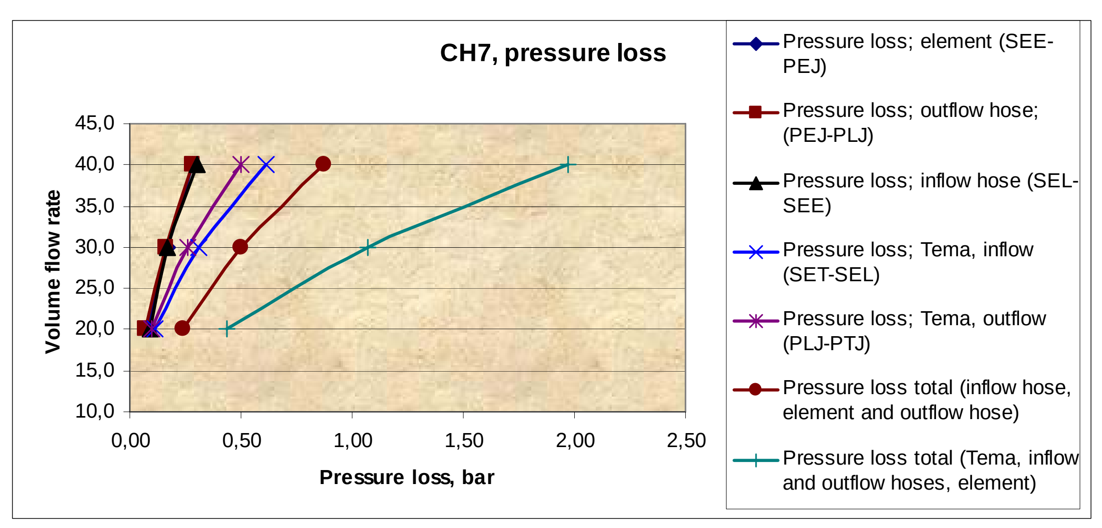



*图 5-24 压力损耗；CH7x*

从管网到变频器冷却元件输送冷却液的软管**必须绝缘，以避免触电和设备损坏！**为了避免电化学腐蚀，还推荐在冷却液中添加抑制剂（如 Ferrolix 332/Henkel, Cortec VpCI-649l）。
下列软管材料允许用作主管路：

- 塑胶（PVC）
- 橡胶（仅 EPDM）
- 铝
- 其它防锈和耐酸材料

软管必须能够承受 40bar 的峰压。

将软管连接到变频器/逆变器的冷却元件的相对应接头上（螺旋式接头或者快速接头）。冷却剂进口接头是靠近变频器安装底板的那一个，而出口接头是靠近变频器的端面的那一个，见图 5-26。由于软管中压力大，建议为液体主管线安装一个关断阀，这将更便于连接。为了防止水在安装室中飞溅， 建议安装时在接头处周围包裹棉籽绒之类的物品。

Vacon 另外建议为连接冷却元件的支管路安装阀门。


Tel. +358 (0)201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

### 5.2.2.2 安装流量开关

如第 40 页所述，Vacon 建议在变频器的液冷系统上安装流量监控装置。如果需要，Vacon 提供选用的流量开关。流量开关的规格以及其安装事项如下所述。

*关于安装*

Vacon 建议在冷却系统的流入管路安装流量开关（见图 5-18）。注意流动方向。当流量开关在水平位置安装时，精确度最高。如果垂直安装时，其机械传感器会受到重力的影响而精度降低，如表 5-11 所示。





*图 5-25 流量开关：软管连接，快速接头（电气），快速接头锁紧螺丝，电缆密封和线夹*

| 软管连接 | G1/2”内连接, 内螺纹 ISO228-1 |
|---|---|
| 关闭 | 如果流量超过 20 l/min，开关闭合。 |
| 开关精度：<br>水平安装<br>垂直安装 | <br>–5…+15% (19…23 l/min)<br>±5% (19…21 l/min) |

*表 5-11 流量开关数据*

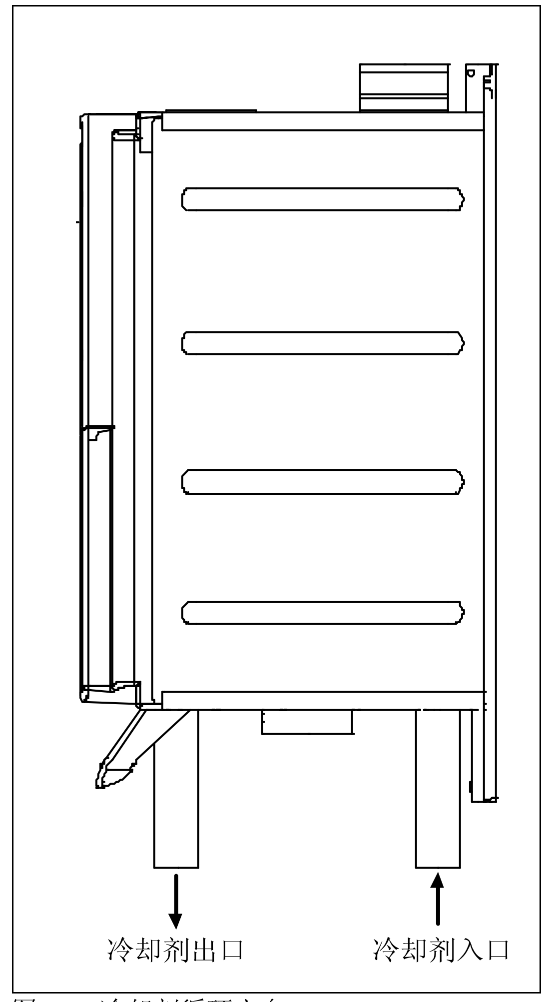



*图 5-26 冷却剂循环方向*



Tel. +358 (0)201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

### *5.2.3 CH4 的外部冷却风机*

为了对 CH4 NX 液冷变频器的功率板，电容器和 DC-母线进行充分冷却，在标准配置还包括一台单独的冷却风扇及其一个钢制安装片。

风扇要用安装钢片安装在模块底下，并用 4 个 5.8mm 的螺丝固定，并且需要一个+24V 的外部电源。

风扇和安装钢片图样见附录 3。

## 5.3 变频器额定值的降低

下表列出了 Vacon 液冷变频器在一定开关频率下冷却剂的最高温度。如果超过最高温度，应降低变频器的额定值使用。

| **电源电压 400-500VAC**，开关频率 3,6kHz | | | |
|---|---|---|---|
| 机架 | 型号 | 冷却剂最高温度[°C]<br>电源电压 400V | 冷却剂最高温度[°C]<br>电源电压 500V |
| CH61 | NXP0385_5 | 47 | 43 |
| CH62 | NXP0730_5 | 40 | 37 |
| CH63 | NXP1150_5 | 38 | 36 |
| CH64 | NXP2060_5 | 37 | 34 |
| CH64 | NXP2300_5 | 42 | 40 |
| CH72 | NXP0730_5 | 42 | 40 |
| CH74 | NXP2060_5 | 37 | 34 |
| CH74 | NXP2300_5 | 37 | 34 |

*表 5-12 开关频率 3.6kHz 时冷却剂的最高温度*

| **电源电压 400-500VAC**，开关频率 1,5kHz | | | |
|---|---|---|---|
| 机架 | 型号 | 冷却剂最高温度[°C]<br>电源电压 400V | 冷却剂最高温度[°C]<br>电源电压 500V |
| CH61 | NXP0385_5 | 52 | 49 |
| CH62 | NXP0730_5 | 47 | 45 |
| CH63 | NXP1150_5 | 44 | 42 |
| CH64 | NXP2060_5 | 49 | 47 |
| CH64 | NXP2300_5 | 44 | 42 |
| CH72 | NXP0730_5 | 45 | 43 |
| CH74 | NXP2060_5 | 49 | 47 |
| CH74 | NXP2300_5 | 44 | 43 |

*表 5-13 开关频率 1.5kHz 时冷却剂最高温度*

| **电源电压 525-690VAC**，开关频率 3,6kHz | | | |
|---|---|---|---|
| 机架 | 型号 | 冷却剂最高温度[°C]<br>电源电压 525V | 冷却剂最高温度[°C]<br>电源电压 690V |
| CH61 | NXP0261_6 | 45 | 39 |
| CH62 | NXP0502_6 | 41 | 33 |
| CH63 | NXP0750_6 | 42 | 36 |
| CH64 | NXP1500_6 | 41 | 34 |
| CH72 | NXP0502_6 | 38 | 32 |
| CH74 | NXP1500_6 | 41 | 34 |

*表 5-14 开关频率 3.6kHz 时冷却剂的最大温度*

| **电源电压 525-690VAC**，开关频率 1,5kHz | | | |
|---|---|---|---|
| 机架 | 型号 | 冷却剂最高温度[°C]<br>电源电压 525V | 冷却剂最高温度[°C]<br>电源电压 690V |
| CH61 | NXP0261_6 | 54 | 51 |
| CH62 | NXP0502_6 | 52 | 47 |
| CH63 | NXP0750_6 | 53 | 50 |
| CH64 | NXP1500_6 | 52 | 47 |
| CH72 | NXP0502_6 | 51 | 46 |
| CH74 | NXP1500_6 | 52 | 48 |

*表 5-15 开关频率 1.5kHz 时冷却剂最高温度*


Tel. +358 (0)201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

## 5.4 输入电抗器

输入电抗器在 Vacon NX 液冷变频器中有多项功能。有必要使用输入电抗器，除非在系统中有一个能够起同样作用的器件（如变压器）。输入电抗器是电机控制的必要元件，用以保护输入和直流部分元器件免受电流和电压的突变以及具有防护谐波的功能。

Vacon 液冷变频器（非逆变器）的标准配置包括输入电抗器。但是，你也可以定购无电抗器的变频器。

下表是电压为 400-500V 和 535-690V 的 Vacon 电抗器清单。

| 变频器型号 (400—500VAC) | 变频器型号 (690VAC) | 电抗器型号 | 热电流 [A] | 额定电感量 [μH] A/B* | 计算损耗 [W] |
|---|---|---|---|---|---|
| 0016…0022 | 0012…0023 | CHK0023N6A0 | 23 | 1900 | 145 |
| 0031…0038 | 0031…0038 | CHK0038N6A0 | 38 | 1100 | 170 |
| 0045…0061 | 0046…0062 | CHK0062N6A0 | 62 | 700 | 210 |
| 0072…0087 | 0072…0087 | CHK0087N6A0 | 87 | 480 | 250 |
| 0105…0140 | 0105…0140 | CHK0145N6A0 | 145 | 290 | 380 |
| 0168…0261 | 0170…0261 | CHK0261N6A0 | 261 | 139/187 | 460 |
| 0300…0385 | 0325…0385<br>***0820…1180***<br>***1850…2340*** | CHK0400N6A0 | 400 | 90/126 | 610 |
| 0460…0520<br>***1370 (CH74)*** | 0416…0502<br>***1300…1500***<br>***2700…3100*** | CHK0520N6A0 | 520 | 65/95 | 810 |
| 0590…0650<br>***1640*** | 0590…0650<br>***1700…1900*** | CHK0650N6A0 | 650 | 51/71 | 890 |
| 0730<br>***2060*** | 0750 | CHK0750N6A0 | 750 | 45/61 | 970 |
| 0820<br>***2300*** | - | CHK0820N6A0 | 820 | 39/53 | 1020 |
| 0920…1030 | - | CHK1030N6A0 | 1030 | 30/41 | 1170 |
| 1150 | - | CHK1150N6A0 | 1150 | 26/36 | 1420 |
| ***2470…2950*** | | CHK0520N6A0 | 520 | 65/95 | 810 |
| ***3710*** | | CHK0650N6A0 | 650 | 51/71 | 890 |
| ***4140*** | | CHK0750N6A0 | 750 | 45/61 | 970 |

*表 5-16 输入电抗器规格，6-脉冲电源*

*变频器型号以**粗斜体**书写的需要配备 3 个电抗器，该指定类型的每个单元为 6 一脉冲供电。*

| 变频器型号 **(400—500VAC)** | 变便器型号 **(690VAC)** | 电抗器型号 (需要 2 个电抗器) | 热电流 [A] | 额定电感量 [μH] A/B* | 计算损耗 **[W]** |
|---|---|---|---|---|---|
| 0460…0520 | 0325…0502 | CHK0261N6A0 | 261 | 139/187 | 460 |
| 0590…0730 | 0590…0750 | CHK0400N6A0 | 400 | 90/120 | 610 |
| 0820…1030 | 0820…1030<br>***1850*** | CHK0520N6A0 | 520 | 65/95 | 810 |
| 1150<br>***2300***<br>***2470*** | 1180…1300<br>***2120…2340*** | CHK0650N6A0 | 650 | 51/71 | 890 |
| 1370<br>***2950*** | 1370<br>***2700*** | CHK0750N6A0 | 750 | 45/61 | 970 |
| 1640 | 1500<br>***3100*** | CHK0820N6A0 | 820 | 39/53 | 1020 |
| 2060<br>***3710*** | 1700…1900 | CHK1030N6A0 | 1030 | 30/41 | 1170 |
| ***4140*** | - | CHK1150N6A0 | 1150 | 26/36 | NA |

*表 5-17 输入电抗器规格，12-脉冲电源*

*变频器型号以**粗斜体**书写的需要配备 2 个电抗器，要求为<u>每个</u>单元配备 2 个指定类型的电抗器（总计 4 个）。*

*不同电源电压对应的电感量：A = 400…480Vac, B = 500…690Vac.，见第 54 页。



Tel. +358 (0)201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

### 5.4.1 安装输入电抗器

Vacon NX 液冷变频器有 2 种类型的 输入电抗器。2 个最小的 尺寸（CH31, CH32；直到 61A）用接线端子连接，而较大尺寸的用母排进行连接。以下为这两种连接的例子和电抗器尺寸的图。

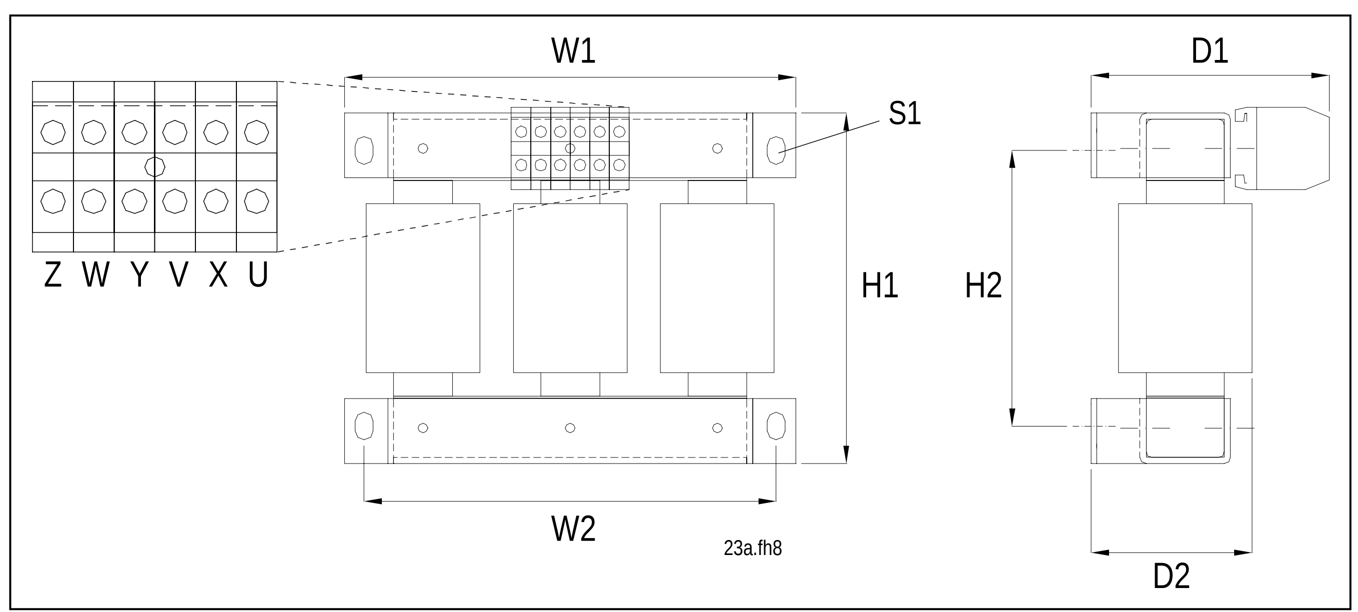



*图 5-27 Vacon NX 液冷变频器的输入电抗器示意图。最大规格至 62A。*

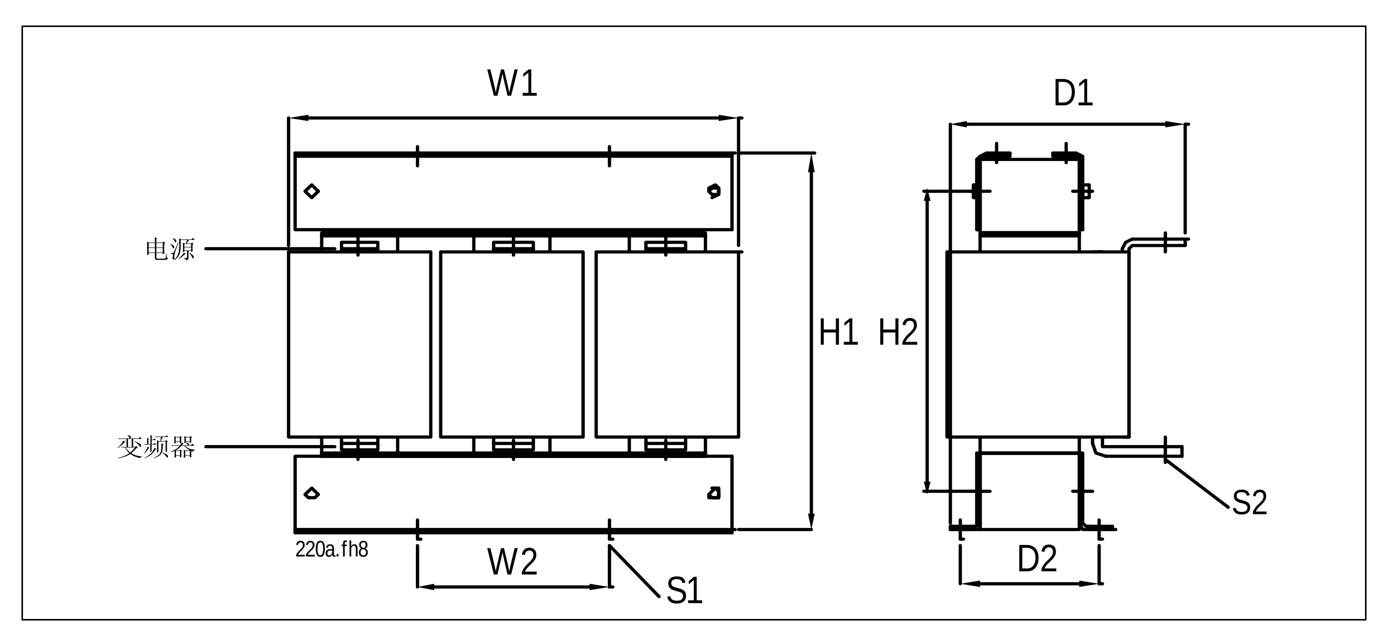



*图 5-28 Vacon NX 液冷变频器的输入电抗器示意图。规格为 87A…145A 和 590A*

| 电抗器型号 | H1 [mm] | H2 [mm] | W1 [mm] | W2 [mm] | D1 [mm] | D2 [mm] | S1 [mm] | S2 [mm] | 重量 [kg] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CHK0023N6A0 | 178 | 140 | 230 | 210 | 121 | 82 | 9*14 (4pcs) | | 10 |
| CHK0038N6A0 | 209 | 163 | 270 | 250 | NA | NA | 9*14 (6pcs) | | 15 |
| CHK0062N6A0 | 213 | 155 | 300 | 280 | NA | NA | 9*14 (4pcs) | | 20 |
| CHK0087N6A0 | 232 | 174 | 300 | 280 | 170 | | 9*14 (4pcs) | Ø9 (6 pcs) | 26 |
| CHK0145N6A0 | 292 | 234 | 300 | 280 | 185 | | 9*14 (4pcs) | Ø9 (6 pcs) | 37 |
| CHK0590N6A0 | 519 | | 394 | 316 | 272 | 165 | 10*35 (4pcs) | Ø11 (6 pcs) | 125 |

*表 5-18 电抗器尺寸；规格为 23A…145A 和 590A*

必须将电源电缆连接到标示#1 的 电抗器端子（见图 5-29）。按照以下表格选择变频器的连接：

| 电源电压 | 变频器连接（端子编号） |
|---|---|
| 400-480Vac | **2** |
| 500Vac | **3** |
| 575-690Vac | **3** |

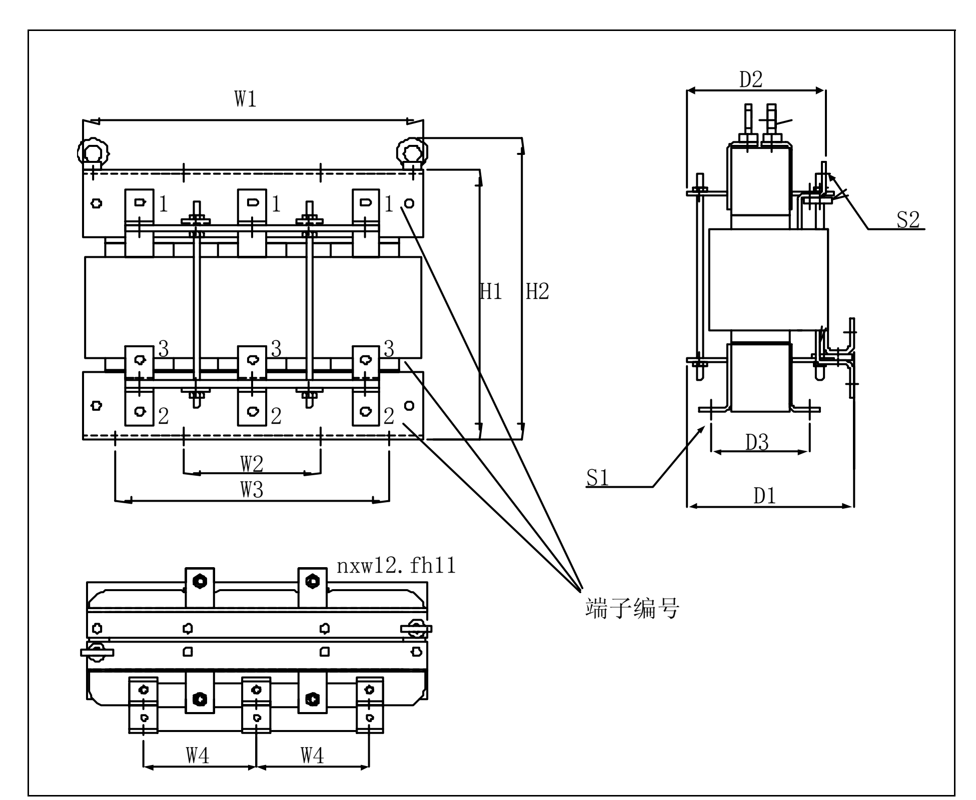



*图 5-29 Vacon NX 液冷变频器的输入电抗器的示意图。规格 261A…1150A 。*

| 电抗器型号 | **H1** [mm] | **H2** [mm] | **W1** [mm] | **W2** [mm] | **W3** [mm] | **W4** [mm] | **D1** [mm] | **D2** [mm] | **D3** [mm] | **S1** | **S2** Ø | 重量 [kg] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CHK0261N6A0 | 319 | 357 | 354 | 150 | 275 | 120 | 230 | 206 | 108 | 9*14 (8pcs) | 9*14 (9 pcs) | 53 |
| CHK0400N6A0 | 383 | 421 | 350 | 150 | 275 | 120 | 262 | 238 | 140 | 9*14 (8pcs) | 11*15 (9 pcs) | 84 |
| CHK0520N6A0 | 399 | 446 | 497 | 200 | 400 | 165 | 244 | 204 | 145 | Ø13 (8pcs) | 11*15 (9 pcs) | 115 |
| CHK0650N6A0 | 449 | 496 | 497 | 200 | 400 | 165 | 244 | 206 | 145 | Ø13 (8pcs) | 11*15 (9 pcs) | 130 |
| CHK0750N6A0 | 489 | 527 | 497 | 200 | 400 | 165 | 273 | 231 | 170 | Ø13 (8pcs) | 13*18 (9 pcs) | 170 |
| CHK0820N6A0 | 491 | 529 | 497 | 200 | 400 | 165 | 273 | 231 | 170 | Ø13 (8pcs) | 13*18 (9 pcs) | 170 |
| CHK1030N6A0 | 630 | 677 | 497 | 200 | 400 | 165 | 307 | 241 | 170 | Ø13 (8pcs) | 13*18 (36pcs) | 213 |
| CHK1150N6A0 | 630 | 677 | 497 | 200 | 400 | 165 | 307 | 241 | 170 | Ø13 (8pcs) | 13*18 (36pcs) | 213 |

*表 5-19 电抗器尺寸；规格 261A…1150A 。*

如果你单独订购了 Vacon NX 液冷变频器的输入电抗器，请注意以下说明：

1. **要防止水滴入电抗器**。甚至可能需要使用树脂玻璃进行防护，因为管路连接时可能会发生喷水现象。
2. **电缆连接：**
   *型号 CHK0023N6A0, CHK0038N6A0, CHK0062N6A0（有接线端子的电抗器）*


Tel. +358 (0)201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

端子按顺序标有字母 U,V,W 和 X,Y ,Z，标有 U 和 X, V 和 Y 以及 W 与 Z 的端子构成一对，一个是输入，另一个是输出。而且，标有 U,V ,W 的端子必须全部用于输入或全部用于输出，标有 X, Y, Z 的端子也一样。见图 5-27 。

例如： 如果想把一相的电源电缆与端子 X 连接，另外两相必须连接到端子 Y 和 Z 。相应地，电抗器输出电缆应当连接到其对应的一对输入端子：1 相→ U，2 相→ V 和 3 相→ W 。

*其他型号（用母排连接的电抗器）*
用螺栓的将电源电缆接到上面的母排接头上（见图 5-28 和图 5-29）。用螺栓将到变频器的电缆接到下面的母排接头上。螺栓尺寸见表 5-19。

## 5.5 逆变器充电电路

有两种可选的方法能够控制 **NX 液冷变频器**的充电电路：1）使用熔断开关或者 2）使用接触器

适用于所有充电回路的电阻器

| 型号 | 额定值<br>**T=350°; @25°C<br>[W]** | 最大电压<br>**[V]** | **R, ±10%<br>[Ω]** |
|---|---|---|---|
| Danotherm ZRF 30/165 | 165 | 1200 | 33 |

### *5.5.1 熔断开关控制*

当直流主开关(OESL)切换到位置 1 时，**主触点** 1/2 和 3/4 以及**辅助触点** 13/14 闭合，通过电阻给逆变器充电。当逆变器充电完成后，程控继电器输出触点 25/26（OPT-A3)闭合，使得熔断开关中的继电器开始工作，最后一个**主触点** 5/6 闭合。充电成功后，所有的主触点都闭合。

以下是由熔断开关控制（OESL）的充电电路的原理图。关于使用 OETL2500 充电的原理图，见附录。

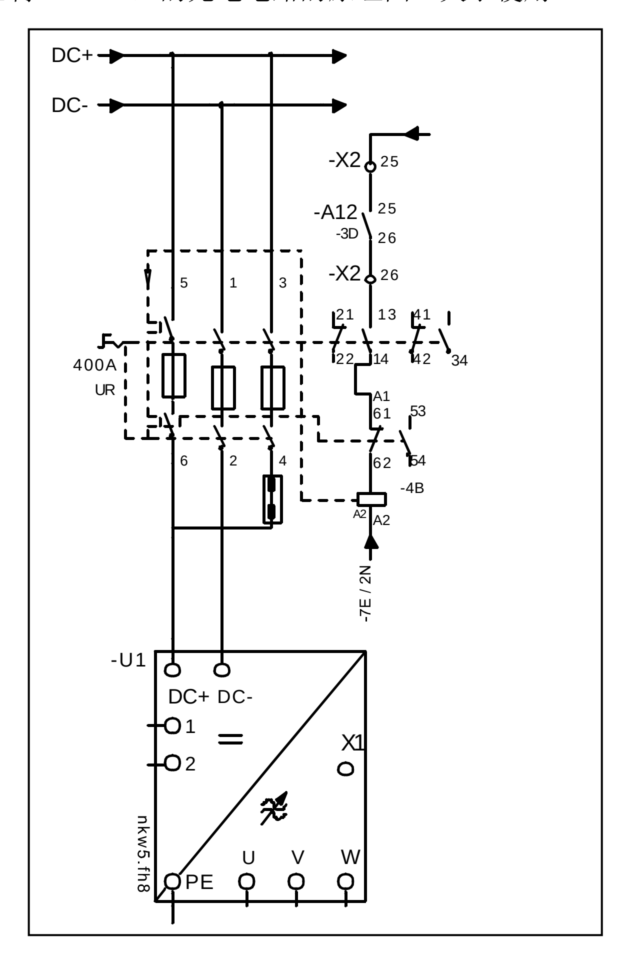



*图 5-30. 熔断开关控制的 NX 液冷逆变器充电电路*


Tel. +358 (0)201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

### *5.5.2 接触器控制*

当用接触器控制逆变器的充电电路时，一定要使用辅助变压器。同样也应注意当地的电源请况。
根据上述情况选择熔断器。

# 6. 电缆和接线

## 6.1 功率单元

Vacon NX 液冷单元的动力连接取决于单元的尺寸。最小的 NX 液冷单元（CH3）用端子排进行连接。其他所有单元都是通过电缆和电缆夹或用螺栓将母排连接。

附录 2 和附录 3 中可以找到各种规格的 NX 液冷变频器的主线路图。

### *6.1.1 电源连接*

选用耐热度至少为+70°C 的电缆。电缆和熔断器的规格必须根据变频器铭牌上的额定**输出**电流而定。建议根据输出电流确定规格是因为变频器的输入电流不可能大幅度超过输出电流。6.1.8章节讲述了如何根据 UL 规定安装电缆。

对于机架 CH5 或更大的机架来说，现场电缆（电机和电源）应该与专用的**电缆连接装置**（选用设备）连接。但是，在开关柜内，电缆可以直接与变频器连接。

表格 6-7 列出了铜电缆的最小尺寸以及相应 aR 熔断器的规格。

如果变频器的电机温度保护（参阅Ｖacon 的 All in One 应用手册）用做过载保护，那么也应该选择相应的电缆。如果 3 条或 3 条以上电缆并联使用，则需要给每条电缆单独的过载保护。

这些说明只适用于一个电机且从变频器或逆变器到电机之间只有一根电缆接线的情况。至于其他情况，请咨询制造商。

#### *6.1.1.1 电源电缆*

CH31 的电源用电缆与端子排连接（见图 5-4），而母排则用于较大规格的连接，见 29 页至 37 页图。见表 6-1 中是 EMC 等级为Ｎ的电源电缆型号。

#### *6.1.1.2 电机电缆*

为了避免电流分配不平衡，**强烈建议将使用对称的电机电缆**。Vacon 还建议尽可能使用屏蔽电缆。

CH31 的电机用电缆与端子排连接（见图 5-4），而母排则用于较大规格的连接，见 29 页至 37 页图。见表 6-1 中是 EMC 等级为Ｎ的电源电缆型号。

向制造商咨询如何在电机电缆上使用铁氧体磁环（共模滤波器），以便防止电机轴承的轴电流。

关于控制电缆的信息见章节 6.2.2.1 和表 6-1。

| 电缆类型 | 等级 N/T |
|---|---|
| 电源电缆 | 1 |
| 电机电缆 | 1 |
| 控制电缆 | 4 |

*表 6-1 符合标准要求的电缆类型*

1 = 动力电缆要固定安装，按规定的电压等级使用。推荐使用对称的屏蔽电缆 （推荐使用 NKCABLES/MCMK 或类似产品）

4 = 紧凑型低阻抗屏蔽层的屏蔽电缆（推荐 NKCABLES /JAMAK, SAB/ÖZCuY-O 或类似产品）

### 6.1.1.3 电机电缆参数

| 机架 | 型号 | $I_{th}$ | 电机电缆 铜[mm²] | 电缆端子尺寸 | | 最大电缆数量 / 螺栓尺寸 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 主端子[mm²] 最大值 | 地线端子 [mm²] | |
| CH3 | 0016_5 | 16 | 3*2.5+2.5 | 50 | 1—10 | （端子排） |
| CH3 | 0022_5 | 22 | 3*4+4 | 50 | 1—10 | （端子排） |
| CH3 | 0031 | 31 | 3*6+6 | 50 | 1—10 | （端子排） |
| CH3 | 0038_5<br>0045_5 | 38—45 | 3*10+10 | 50 Cu<br>50 Al | 6—35 | （端子排） |
| CH3 | 0061_5 | 61 | 3*16+16 | 50 Cu<br>50 Al | 6—35 | （端子排） |
| CH4 | 0072_5 | 72 | 3*25+16 | 50 Cu<br>50 Al | 6—70 | 1/M8 |
| CH4 | 0087_5 | 87 | 3*35+16 | 50 Cu<br>50 Al | 6—70 | 1/M8 |
| CH4 | 0105_5 | 105 | 3*50+25 | 50 Cu<br>50 Al | 6—70 | 1/M8 |
| CH4 | 0140_5 | 140 | 3*70+35 | 95 Cu/Al | 25—95 | 1/M8 |
| CH5 | 0168_5 | 168 | 3*95+50 | 185 Cu/Al | 25—95 | 2/M10 |
| CH5 | 0205_5 | 208 | 3*150+70 | 185 Cu/Al | 25—95 | 2/M10 |
| CH5 | 0261_5 | 261 | 3*185+95 | 185 Cu/Al | 25—95 | 2/M10 |
| CH61 | 0300_5 | 300 | 2*(3*120+70) | * | 25—185 | 2/M12 |
| CH61 | 0385_5 | 385 | 2*(3*120+70) | * | 25—185 | 2/M12 |
| CH62/72 | 0460_5 | 460 | 2*(3*150+70) | ** | 25—185 | 4/M12 |
| CH62/72 | 0520_5 | 520 | 2*(3*185+95) | ** | 25—185 | 4/M12 |
| CH62/72 | 0590_5<br>0650_5 | 590<br>650 | 3*(3*150+70) | ** | 25—185 | 4/M12 |
| CH62/72 | 0730_5 | 730 | 3*(3*150+70) | ** | 25—185 | 4/M12 |
| CH63 | 0820_5 | 820 | 3*(3*185+95) | ** | **** | 8/M12 |
| CH63 | 0920_5 | 920 | 4*(3*185+95) | ** | **** | 8/M12 |
| CH63 | 1030_5 | 1030 | 4*(3*185+95) | ** | **** | 8/M12 |
| CH63 | 1150_5 | 1150 | 5*(3*185+95) | ** | **** | 8/M12 |
| CH64 | 1370_5 | 1370 | 5*(3*185+95) | ** | *** | 8/M12 |
| CH64 | 1640_5 | 1640 | 6*(3*185+95) | ** | *** | 8/M12 |
| CH64 | 2060_5 | 2060 | 7*(3*185+95) | ** | *** | 8/M12 |
| CH64 | 2300_5 | 2300 | 8*(3*185+95) | ** | *** | 8/M12 |
| CH74[1)] | 1370_5 | 1370 | 5*(3*185+95) | ** | *** | 4/M12 |
| CH74[1)] | 1640_5 | 1640 | 6*(3*185+95) | ** | *** | 4/M12 |
| CH74[1)] | 2060_5 | 2060 | 7*(3*185+95) | ** | *** | 4/M12 |
| CH74[1)] | 2300_5 | 2300 | 8*(3*185+95) | ** | *** | 4/M12 |

*表 6-2. 电机电缆尺寸，400-500V*

[1)]由于以螺栓连接的接线端子的数量无法满足所需电缆的数量，如果使用刚性电缆，就要在在机柜内的电源进线端和电机端另外加装柔性电缆接线板。见 6.1.3 章节，步骤 5。

**6-脉冲供电单元：**

注意：除了规格 CH74 有 9 个输入端子外，其他规格都有 3 个输入端子。。

**12 脉冲供电单元：**

12 脉冲供电可以用于规格为 CH72 和 CH74 的变频器。这两种规格的变频器都有 6 个输入端子。
若使用 12 脉冲电源，也要注意熔断器的选择。见 65 和 66 两页。

螺栓紧固扭矩见表 6-6。


Tel. +358 (0)201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

| 机架 | 型号 | $I_{th}$ | 电机电缆<br>铜[mm²] | 电缆端子规格 | | 最大电缆数量 /<br>螺栓尺寸 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 主端子<br>[mm²]最大值 | 地线端子<br>[mm²] | |
| CH61 | 0170_6 | 170 | 3*95+50 | 185 Cu/Al | 25—95 | 2/M12 |
| CH61 | 0208_6 | 208 | 3*150+70 | 185 Cu/Al | 25—95 | 2/M12 |
| CH61 | 0261_6 | 261 | 3*185+95 | 185 Cu/Al 2 | 25—95 | 2/M12 |
| CH62/72 | 0325_6 | 325 | 2*(3*95+50) | ** | 25—185 | 4/M12 |
| CH62/72 | 0385_6 | 385 | 2*(3*120+70) | ** | 25—185 | 4/M12 |
| CH62/72 | 0416_6 | 416 | 2*(3*150+70) | ** | 25—185 | 4/M12 |
| CH62/72 | 0460_6 | 460 | 2*(3*185+95) | ** | 25—185 | 4/M12 |
| CH62/72 | 0502_6 | 502 | 2*(3*185+95) | ** | 25—185 | 4/M12 |
| CH63 | 0590_6 | 590 | 3*(3*150+70) | ** | *** | 8/M12 |
| CH63 | 0650_6 | 650 | 3*(3*150+70) | ** | *** | 8/M12 |
| CH63 | 0750_6 | 750 | 3*(3*185+95) | ** | *** | 8/M12 |
| CH74[1)] | 0820_6 | 820 | 4*(3*150+70) | ** | *** | 4/M12 |
| CH74[1)] | 0920_6 | 920 | 4*(3*185+95) | ** | *** | 4/M12 |
| CH74[1)] | 1030_6 | 1030 | 4*(3*185+95) | ** | *** | 4/M12 |
| CH74[1)] | 1180_6 | 1180 | 5*(3*185+95) | ** | *** | 4/M12 |
| CH74[1)] | 1300_6 | 1300 | 5*(3*185+95) | ** | *** | 4/M12 |
| CH74[1)] | 1500_6 | 1500 | 6*(3*185+95) | ** | *** | 4/M12 |
| CH74[1)] | 1700_6 | 1700 | 与制造商联系 | | | |

*表 6-3 电机电缆规格，525-690V*

[1)]由于以螺栓连接的接线端子的数量无法满足所需电缆的数量，如果使用刚性电缆，就要在在机柜内的电源进线端和电机端另外加装柔性电缆接线板。见 6.1.3 章节，步骤 5。

* = 连接螺栓的数量 2
** = 连接螺栓的数量 4
*** = 每个安装板上有 3 个接地端子， 见章节 6 6
**** = 每个安装板上有 2 个接地端子, 见章节 6.1.6

螺栓紧固扭矩见表 6-6。

### *6.1.1.4 变频器的电源电缆规格*

| 机架 | 型号 | $I_{th}$ | 电源电缆 Cu[mm²] | 电缆端子规格 | | 最大电缆数量 / 螺栓尺寸 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 主端子[mm²] 最大值 | 地线端子 [mm²] | |
| CH3 | 0016_5 | 16 | 3*2.5+2.5 | 50 | 1—10 | (端子排) |
| CH3 | 0022_5 | 22 | 3*4+4 | 50 | 1—10 | (端子排) |
| CH3 | 0031 | 31 | 3*6+6 | 50 | 1—10 | (端子排) |
| CH3 | 0038_5<br>0045_5 | 38<br>45 | 3*10+10 | 50 Cu<br>50 Al | 6—35 | (端子排 |
| CH3 | 0061_5 | 61 | 3*16+16 | 50 Cu<br>50 Al | 6—35 | (端子排) |
| CH4 | 0072_5 | 72 | 3*25+16 | 50 Cu<br>50 Al | 6—70 | 1/M8 |
| CH4 | 0087_5 | 87 | 3*35+16 | 50 Cu<br>50 Al | 6—70 | 1/M8 |
| CH4 | 0105_5 | 105 | 3*50+25 | 50 Cu<br>50 Al | 6—70 | 1/M8 |
| CH4 | 0140_5 | 140 | 3*70+35 | 95 Cu/Al | 25—95 | 1/M8 |
| CH5 | 0168_5 | 168 | 3*95+50 | 185 Cu/Al | 25—95 | 2/M10 |
| CH5 | 0205_5 | 208 | 3*150+70 | 185 Cu/Al | 25—95 | 2/M10 |
| CH5 | 0261_5 | 261 | 3*185+95 | 185 Cu/Al | 25—95 | 2/M10 |
| CH61 | 0300_5 | 300 | 2*(3*120+70) | 300 Cu/Al | 25—185 | 2/M12 |
| CH61 | 0385_5 | 385 | 2*(3*120+70) | 300 Cu/Al | 25—185 | 2/M12 |
| CH72/*CH72* | 0460_5 | 460 | 2*(3*150+70) | 300 Cu/Al | 25—185 | 2 *(or 4)*/M12 |
| CH72/*CH72* | 0520_5 | 520 | 2*(3*185+95) | 300 Cu/Al | 25—185 | 2 *(or 4)*/M12 |
| CH72 | 0590_5<br>0650_5 | 590<br>650 | 2*(3*240+120) | 300 Cu/Al | 25—185 | 2/M12 |
| *CH72* | 0590_5<br>0650_5<br>0730_5 | *590*<br>*650*<br>*730* | 4*(3*95+50) | 300 Cu/Al | *25—185* | *4/M12* |
| CH72[1)] | 0730_5 | 730 | 3*(3*150+70) | 300 Cu/Al | 25—185 | 2/M12 |
| CH63[1)] | 0820_5 | 820 | 3*(3*185+95) | 300 Cu/Al | **** | 2/M12 |
| CH63[1)] | 0920_5<br>1030_5 | 920<br>1030 | 4*(3*185+95) | 300 Cu/Al | **** | 2/M12 |
| CH63[1)] | 1150_5 | 1150 | 4*(3*240+120) | 300 Cu/Al | **** | 2/M12 |
| CH74/<br>*CH74*[1)] | 1370_5 | 1370 | 6*(3*150+70) | 300 Cu/Al | *** | 6 *(or 4)*/M12 |
| CH74/<br>*CH74*[1)] | 1640_5 | 1640 | 6*(3*185+95) | 300 Cu/Al | *** | 6 *(or 4)*/M12 |
| CH74[1)] | 2060_5 | 2060 | 9*(3*150+70) | 300 Cu/Al | *** | 6/M12 |
| *CH74*[1)] | 2060_5 | *2060* | 8*(3*185+95) | 300 Cu/Al | *** | *4/M12* |
| CH74[1)] | 2300_5 | 2300 | 9*(3*185+95) | 300 Cu/Al | *** | 6/M12 |

*表 6-4 变频器的电源电缆规格，400-500V*

由于以螺栓连接的接线端子的数量无法满足所需电缆的数量，如果使用刚性电缆，就要在在机柜内的电源进线端和电机端另外加装柔性电缆接线板。见 6.1.3 章节，步骤 5。

*以斜体书写的数据请参照 12-脉冲供电变频器。*

***6-脉冲供电单元:***

注意：除了规格 CH74 有 9 个输入端子外，其他规格都有 3 个输入端子。CH74 的电缆必须对称的连接到 3 个并联整流器的每一相。

***12-脉冲供电单元:***


Tel. +358 (0)201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

12 脉冲供电可以用于规格为 CH72 和 CH74 的变频器。这两种规格的变频器都有 6 个输入端子。
若使用 12 脉冲电源，也要注意熔断器的选择。见 65 和 66 两页。
螺栓紧固扭矩见表 6-6。

| 机架 | 型号 | $I_{th}$ | 电源电缆 Cu[mm²] | 电缆端子规格 | | 最大电缆数量 / 螺栓尺寸 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 主端子[mm²] 最大值 | 地线端子 [mm²] | |
| CH61 | 0170_6 | 170 | 3*95+50 | 185 Cu/Al | 25—95 | 2/M12 |
| CH61 | 0208_6 | 208 | 3*150+70 | 185 Cu/Al | 25—95 | 2/M12 |
| CH61 | 0261_6 | 261 | 3*185+95 | 185 Cu/Al 2 | 25—95 | 2/M12 |
| CH72/*CH72* | 0325_6 | 325 | 2*(3*95+50) | 300 Cu/Al | 25—185 | 2 *(or 4)*/M12 |
| CH72/*CH72* | 0385_6 | 385 | 2*(3*120+70) | 300 Cu/Al | 25—185 | 2 *(or 4)*/M12 |
| CH72/*CH72* | 0416_6 | 416 | 2*(3*150+70) | 300 Cu/Al | 25—185 | 2 *(or 4)*/M12 |
| CH72/*CH72* | 0460_6 | 460 | 2*(3*185+95) | 300 Cu/Al | 25—185 | 2 *(or 4)*/M12 |
| CH72/*CH72* | 0502_6 | 502 | 2*(3*185+95) | 300 Cu/Al | 25—185 | 2 *(or 4)*/M12 |
| CH63 | 0590_6<br>0650_6 | 590<br>650 | 2*(3*240+120) | 300 Cu/Al | **** | 2/M12 |
| CH63[1)] | 0750_6 | 750 | 3*(3*185+95) | 300 Cu/Al | **** | 2/M12 |
| CH74 | 0820_6 | 820 | 3*(3*185+95) | 300 Cu/Al | *** | 6/M12 |
| *CH74* | *0820_6* | *820* | *4*(3*150+70)* | 300 Cu/Al | *** | *4/M12* |
| CH74 | 0920_6 | 920 | 3*(3*240+120) | 300 Cu/Al | *** | 6/M12 |
| *CH74* | *0920_6* | *920* | *4*(3*185+95)* | 300 Cu/Al | *** | *4/M12* |
| CH74 | 1030_6 | 1030 | 6*(3*95+50) | 300 Cu/Al | *** | 6/M12 |
| *CH74* | *1030_6* | *1030* | *4*(3*185+95)* | 300 Cu/Al | *** | *4/M12* |
| CH74 | 1180_6 | 1180 | 6*(3*120+95) | 300 Cu/Al | *** | 6/M12 |
| *CH74* | *1180_6*<br>*1300_6* | *1180*<br>*1300* | *4*(3*240+120)* | 300 Cu/Al | *** | *4/M12* |
| CH74 | 1300_6 | 1300 | 6*(3*150+95) | 300 Cu/Al | *** | 6/M12 |
| CH74 | 1500_6 | 1500 | 6*(3*185+95) | 300 Cu/Al | *** | 6/M12 |
| *CH74[1)]* | *1500_6* | *1500* | *6*(3*185+95)* | 300 Cu/Al | *** | *4/M12* |
| CH74[1)] | 1700_6 | 1700 | 联系制造商 | | | |

*表 6-5 电源电缆规格 525---690V*

[1)] 由于以螺栓连接的接线端子的数量无法满足所需电缆的数量，如果使用刚性电缆，就要在在机柜内的电源进线端和电机端另外加装柔性电缆接线板。见 6.1.3 章节，步骤 5。

*以斜体书写的数据请参照 12-脉冲电源变频器。*

***6-脉冲供电单元:***

注意：除了规格 CH74 有 9 个输入端子外，其他尺寸都有 3 个输入端子。

***12-脉冲供电单元:***

12 脉冲电源可以用于规格为 CH72 和 CH74 的变频器。这两种规格的变频器都有 6 个输入端子。若使用 12 脉冲电源，也要注意熔断器的选择。见 65 和 66 页。

螺栓紧固扭矩见表 6-6。

| 螺栓 | 紧固扭矩 [Nm] | 内螺纹最大长度 [mm] |
|---|---|---|
| **M8** | 20 | 10 |
| **M10** | 40 | 22 |
| **M12** | 70 | 22 |

*表 6-6 螺栓紧固扭矩*

为了获得良好的性能，建议电机电缆屏蔽层低阻抗接地。

由于有多种可能的电缆安装和环境条件，考虑**当地规定**和 **IEC/EN 标准**是非常重要的。

### *6.1.2 变频器保护 — 熔断器*

为了防止变频器短路和过载，输入线路使用了熔断器。根据变频器的配置，推荐使用下列类型的熔断器：

<u>交流电源变频器：</u>
始终使用快速熔断器作为输入电路的短路保护来保护变频器。也要注意电缆的保护！

<u>共直流母线：</u>

- 逆变单元：根据表 6-9 和 6-10 选择保护熔断器。
- 主动前端（AFE）单元：根据表 6-9 和 6-10 选择直流熔断器；表 6-11 和 6-12 列出了适合交流电源使用的熔断器。
- 与 AFE 单元相连的逆变单元：根据表 6-11 和表 6-12 选择交流电源的熔断器；
  注意：根据表 6-9 和表 6-10 选择每个逆变单元的保护熔断器。

<u>直流互连环节（例如．**2*CH74**）：</u>
若需要直流部分互相连接，请与制造商联系。

<u>制动斩波器单元：</u>
见章节 10


Tel. +358 (0)201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

### 6.1.2.1 熔断器规格，变频器

下表所列熔断器规格以 Bussman aR 熔断器为依据。推荐你使用这些熔断器。如果使用其他类型的熔断器不能确保防止短路的发生。**而且，不允许使用其他厂商生产的与下表容量相同的熔断器。**如果你要使用其他厂商生产的熔断器，请与 Vacon 联系。

| 机架 | 型号 | $I_{th}$ [A] | DIN43620 | | DIN43653 (80mm) | | DIN43653 (110mm) | | 熔断器 $U_n$ [V] | 熔断器 $I_n$ [A] | 每相熔断器的数量 3~/6~ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | aR 熔断器编号. | 熔断器规格 | aR 熔断器编号 | 熔断器规格 | aR 熔断器编号 | 熔断器规格 | | | |
| CH3 | 0016 | 16 | 170M1565 | DIN000 | 170M1415 | 000T/80 | | | 690 | 63 | 1 |
| CH3 | 0022 | 22 | 170M1565 | DIN000 | 170M1415 | 000T/80 | | | 690 | 63 | 1 |
| CH3 | 0031 | 31 | 170M1565 | DIN000 | 170M1415 | 000T/80 | | | 690 | 63 | 1 |
| CH3 | 0038 | 38 | 170M1565 | DIN000 | 170M1415 | 000T/80 | | | 690 | 63 | 1 |
| CH3 | 0045 | 45 | 170M1567 | DIN000 | 170M1417 | 000T/80 | | | 690 | 100 | 1 |
| CH3 | 0061 | 61 | 170M1567 | DIN000 | 170M1417 | 000T/80 | | | 690 | 100 | 1 |
| CH4 | 0072 | 72 | 170M3815 | DIN1* | 170M3065 | 1*TN/80 | 170M3215 | 1*TN/110 | 690 | 200 | 1 |
| CH4 | 0087 | 87 | 170M3815 | DIN1* | 170M3065 | 1*TN/80 | 170M3215 | 1*TN/110 | 690 | 200 | 1 |
| CH4 | 0105 | 105 | 170M3815 | DIN1* | 170M3065 | 1*TN/80 | 170M3215 | 1*TN/110 | 690 | 200 | 1 |
| CH4 | 0140 | 140 | 170M3815 | DIN1* | 170M3065 | 1*TN/80 | 170M3215 | 1*TN/110 | 690 | 200 | 1 |
| CH5 | 0168 | 168 | 170M3819 | DIN1* | 170M3069 | 1*TN/80 | 170M3219 | 1*TN/110 | 690 | 400 | 1 |
| CH5 | 0208 | 208 | 170M3819 | DIN1* | 170M3069 | 1*TN/80 | 170M3219 | 1*TN/110 | 690 | 400 | 1 |
| CH5 | 0261 | 261 | 170M3819 | DIN1* | 170M3069 | 1*TN/80 | 170M3219 | 1*TN/110 | 690 | 400 | 1 |
| CH61 | 0300 | 300 | 170M5813 | DIN2 | 170M5063 | 2TN/80 | 170M5213 | 2TN/110 | 690 | 700 | 1 |
| CH61 | 0385 | 385 | 170M5813 | DIN2 | 170M5063 | 2TN/80 | 170M5213 | 2TN/110 | 690 | 700 | 1 |
| CH72 | 0460 | 460 | 170M6814 | DIN3 | 170M6064 | 3TN/80 | 170M6214 | 3TN/110 | 690 | 1000 | 1 |
| CH72* | 0460 | 460 | 170M5813 | DIN2 | 170M5063 | 2TN/80 | 170M5213 | 2TN/110 | 690 | 700 | 1 |
| CH72 | 0520 | 520 | 170M6814 | DIN3 | 170M6064 | 3TN/80 | 170M6214 | 3TN/110 | 690 | 1000 | 1 |
| CH72* | 0520 | 520 | 170M5813 | DIN2 | 170M5063 | 2TN/80 | 170M5213 | 2TN/110 | 690 | 700 | 1 |
| CH72 | 0590 | 590 | 170M6814 | DIN3 | 170M6064 | 3TN/80 | 170M6214 | 3TN/110 | 690 | 1000 | 1 |
| CH72* | 0590 | 590 | 170M5813 | DIN2 | 170M5063 | 2TN/80 | 170M5213 | 2TN/110 | 690 | 700 | 1 |
| CH72 | 0650 | 650 | 170M8547 | 3SHT** | 170M6066 | 3TN/80 | 170M6216 | 3TN/110 | 690 | 1250 | 1 |
| CH72* | 0650 | 650 | 170M5813 | DIN2 | 170M5063 | 2TN/80 | 170M5213 | 2TN/110 | 690 | 700 | 1 |
| CH72 | 0730 | 730 | 170M8547 | 3SHT** | 170M6066 | 3TN/80 | 170M6216 | 3TN/110 | 690 | 1250 | 1 |
| CH72* | 0730 | 730 | 170M5813 | DIN2 | 170M5063 | 2TN/80 | 170M5213 | 2TN/110 | 690 | 700 | 1 |
| CH63 | 0820 | 820 | 170M6812 | DIN3 | 170M6062 | 3TN/80 | 170M6212 | 3TN/110 | 690 | 800 | 2 |
| CH63 | 0920 | 920 | 170M6812 | DIN3 | 170M6062 | 3TN/80 | 170M6212 | 3TN/110 | 690 | 800 | 2 |
| CH63 | 1030 | 1030 | 170M6814 | DIN3 | 170M6064 | 3TN/80 | 170M6214 | 3TN/110 | 690 | 1000 | 2 |
| CH63 | 1150 | 1150 | 170M6814 | DIN3 | 170M6064 | 3TN/80 | 170M6214 | 3TN/110 | 690 | 1000 | 2 |
| CH74 | 1370 | 1370 | 170M6814 | DIN3 | 170M6064 | 3TN/80 | 170M6214 | 3TN/110 | 690 | 1000 | 3 |
| CH74* | 1370 | 1370 | 170M6812 | DIN3 | 170M6062 | 3TN/80 | 170M6212 | 3TN/110 | 690 | 800 | 2 |
| CH74 | 1640 | 1640 | 170M6814 | DIN3 | 170M6064 | 3TN/80 | 170M6214 | 3TN/110 | 690 | 1000 | 3 |
| CH74* | 1640 | 1640 | 170M6812 | DIN3 | 170M6062 | 3TN/80 | 170M6212 | 3TN/110 | 690 | 800 | 2 |
| CH74 | 2060 | 2060 | 170M8547 | 3SHT** | 170M6066 | 3TN/80 | 170M6216 | 3TN/110 | 690 | 1250 | 3 |
| CH74* | 2060 | 2060 | 170M6814 | DIN3 | 170M6064 | 3TN/80 | 170M6214 | 3TN/110 | 690 | 1000 | 2 |
| CH74 | 2300 | 2300 | 170M8547 | 3SHT** | 170M6066 | 3TN/80 | 170M6216 | 3TN/110 | 690 | 1250 | 3 |
| CH74* | 2300 | 2300 | 170M6814 | DIN3 | 170M6064 | 3TN/80 | 170M6214 | 3TN/110 | 690 | 1000 | 2 |

*表 6-7 Vacon NX 液冷变频器（500V）熔断器规格*

*以斜体书写的数据请参考 12-脉冲供电变频器。

| 机架 | 型号 | $I_{th}$ [A] | DIN43620 | | DIN43653 (80mm) | | DIN43653 (110mm) | | 熔断器 $U_n$ [V] | 熔断器 $I_n$ [A] | 每相熔断器的数量 3~/6~ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | aR 熔断器编号 | 熔断器规格 | aR 熔断器编号 | 熔断器规格 | aR 熔断器编号 | 熔断器规格 | | | |
| CH61 | 0170 | 170 | 170M3819 | DIN1* | 170M3069 | 1*TN/80 | 170M3219 | 1*TN/110 | 690 | 400 | 1 |
| CH61 | 0208 | 208 | 170M3819 | DIN1* | 170M3069 | 1*TN/80 | 170M3219 | 1*TN/110 | 690 | 400 | 1 |
| CH61 | 0261 | 261 | 170M3819 | DIN1* | 170M3069 | 1*TN/80 | 170M3219 | 1*TN/110 | 690 | 400 | 1 |
| CH72 | 0325 | 325 | 170M5813 | DIN2 | 170M5063 | 2TN/80 | 170M5213 | 2TN/110 | 690 | 700 | 1 |
| CH72* | 0325 | 325 | 170M3819 | DIN1* | 170M3069 | 1*TN/80 | 170M3219 | 1*TN/110 | 690 | 400 | 1 |
| CH72 | 0385 | 385 | 170M5813 | DIN2 | 170M5063 | 2TN/80 | 170M5213 | 2TN/110 | 690 | 700 | 1 |
| CH72* | 0385 | 385 | 170M3819 | DIN1* | 170M3069 | 1*TN/80 | 170M3219 | 1*TN/110 | 690 | 400 | 1 |
| CH72 | 0416 | 416 | 170M6812 | DIN3 | 170M6062 | 3TN/80 | 170M6212 | 3TN/110 | 690 | 800 | 1 |
| CH72* | 0416 | 416 | 170M3819 | DIN1* | 170M3069 | 1*TN/80 | 170M3219 | 1*TN/110 | 690 | 400 | 1 |
| CH72 | 0460 | 460 | 170M6812 | DIN3 | 170M6062 | 3TN/80 | 170M6212 | 3TN/110 | 690 | 800 | 1 |
| CH72* | 0460 | 460 | 170M3819 | DIN1* | 170M3069 | 1*TN/80 | 170M3219 | 1*TN/110 | 690 | 400 | 1 |
| CH72 | 0502 | 502 | 170M6812 | DIN3 | 170M6062 | 3TN/80 | 170M6212 | 3TN/110 | 690 | 800 | 1 |
| CH72* | 0502 | 502 | 170M3819 | DIN1* | 170M3069 | 1*TN/80 | 170M3219 | 1*TN/110 | 690 | 400 | 1 |
| CH63 | 0590 | 590 | 170M6814 | DIN3 | 170M6064 | 3TN/80 | 170M6214 | 3TN/110 | 690 | 1100 | 1 |
| CH63 | 0650 | 650 | 170M8547 | 3SHT** | 170M6066 | 3TN/80 | 170M6216 | 3TN/110 | 690 | 1250 | 1 |
| CH63 | 0750 | 750 | 170M8547 | 3SHT** | 170M6066 | 3TN/80 | 170M6216 | 3TN/110 | 690 | 1250 | 1 |
| CH74 | 0820 | 820 | 170M5813 | DIN2 | 170M5063 | 2TN/80 | 170M5213 | 2TN/110 | 690 | 700 | 3 |
| CH74* | 0820 | 820 | 170M6812 | DIN3 | 170M6062 | 3TN/80 | 170M6212 | 3TN/110 | 690 | 800 | 1 |
| CH74 | 0920 | 920 | 170M5813 | DIN2 | 170M5063 | 2TN/80 | 170M5213 | 2TN/110 | 690 | 700 | 3 |
| CH74* | 0920 | 920 | 170M6812 | DIN3 | 170M6062 | 3TN/80 | 170M6212 | 3TN/110 | 690 | 800 | 1 |
| CH74 | 1030 | 1030 | 170M5813 | DIN2 | 170M5063 | 2TN/80 | 170M5213 | 2TN/110 | 690 | 700 | 3 |
| CH74* | 1030 | 1030 | 170M6814 | DIN3 | 170M6064 | 3TN/80 | 170M6214 | 3TN/110 | 690 | 1000 | 1 |
| CH74 | 1180 | 1180 | 170M5813 | DIN2 | 170M5063 | 2TN/80 | 170M5213 | 2TN/110 | 690 | 700 | 3 |
| CH74* | 1180 | 1180 | 170M6814 | DIN3 | 170M6064 | 3TN/80 | 170M6214 | 3TN/110 | 690 | 1000 | 1 |
| CH74 | 1300 | 1300 | 170M6814 | DIN3 | 170M6064 | 3TN/80 | 170M6214 | 3TN/110 | 690 | 1000 | 3 |
| CH74* | 1300 | 1300 | 170M8547 | 3SHT** | 170M6066 | 3TN/80 | 170M6216 | 3TN/110 | 690 | 1250 | 1 |
| CH74 | 1500 | 1500 | 170M6814 | DIN3 | 170M6064 | 3TN/80 | 170M6214 | 3TN/110 | 690 | 1000 | 3 |
| CH74* | 1500 | 1500 | 170M8547 | 3SHT** | 170M6066 | 3TN/80 | 170M6216 | 3TN/110 | 690 | 1250 | 1 |
| CH74 | 1700 | 1700 | 170M6814 | DIN3 | 170M6064 | 3TN/80 | 170M6214 | 3TN/110 | 690 | 1000 | 3 |
| CH74* | 1700 | 1700 | 170M6812 | DIN3 | 170M6064 | 3TN/80 | 170M6212 | 3TN/110 | 690 | 800 | 1 |

*表 6-8 Vacon NX 液冷变频器（690V）的熔断器规格*

** 以斜体书写的数据请参考 12-脉冲电源变频器。*
*** SHT 熔断器可以安装到相应规格的 DIN 熔断器底座中。*

***熔断器信息***

熔断器最高环境温度+50 ºC。

在相同规格机架中，熔断器规格可以不同。可以根据机架最大的额定电流选择熔断器，以便将熔断器的种类降到最低。

根据变频器的输入电流，检查熔断器底座的电流额定值。

熔断器的实际规格选择根据熔断器的电流：电流＜400A(规格 2 或更小的熔断器)，电流＞400A（规格 3 熔断器）



Tel. +358 (0)201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

### 6.1.2.2 *熔断器规格，逆变器*

每个直流电源线路都必须根据下表安装一个 aR 熔断器。

下表所列熔断器规格以 Bussman aR 熔断器为依据。推荐你使用这些熔断器。如果使用其他类型的熔断器不能确保防止短路的发生。**而且，不允许使用其他厂商生产的与下表容量相同的熔断器。**如果你要使用其他厂商生产的熔断器，请与 Vacon 联系。

| 机架 | 型号 | $I_{th}$ [A] | DIN43620 | | DIN43653 (80mm) | | DIN43653 (110mm) | | 熔断器 $U_n$ [V] | 熔断器 $I_n$ [A] | 熔断器数量/极 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | aR 熔断器编号 | 熔断器规格 | aR 熔断器编号 | 熔断器规格 | aR 熔断器编号 | 熔断器规格 | | | |
| CH3 | 0016 | 16 | 170M3810 | DIN1* | 170M3060 | 1*TN/80 | 170M3210 | 1*TN/110 | 690 | 63 | 1 |
| CH3 | 0022 | 22 | 170M3810 | DIN1* | 170M3060 | 1*TN/80 | 170M3210 | 1*TN/110 | 690 | 63 | 1 |
| CH3 | 0031 | 31 | 170M3810 | DIN1* | 170M3060 | 1*TN/80 | 170M3210 | 1*TN/110 | 690 | 63 | 1 |
| CH3 | 0038 | 38 | 170M3813 | DIN1* | 170M3063 | 1*TN/80 | 170M3213 | 1*TN/110 | 690 | 125 | 1 |
| CH3 | 0045 | 45 | 170M3813 | DIN1* | 170M3063 | 1*TN/80 | 170M3213 | 1*TN/110 | 690 | 125 | 1 |
| CH3 | 0061 | 61 | 170M3813 | DIN1* | 170M3063 | 1*TN/80 | 170M3213 | 1*TN/110 | 690 | 125 | 1 |
| CH4 | 0072 | 72 | 170M3815 | DIN1* | 170M3063 | 1*TN/80 | 170M3213 | 1*TN/110 | 690 | 200 | 1 |
| CH4 | 0087 | 87 | 170M3815 | DIN1* | 170M3065 | 1*TN/80 | 170M3215 | 1*TN/110 | 690 | 200 | 1 |
| CH4 | 0105 | 105 | 170M3815 | DIN1* | 170M3065 | 1*TN/80 | 170M3215 | 1*TN/110 | 690 | 200 | 1 |
| CH4 | 0140 | 140 | 170M3819 | DIN1* | 170M3069 | 1*TN/80 | 170M3219 | 1*TN/110 | 690 | 400 | 1 |
| CH5 | 0168 | 168 | 170M3819 | DIN1* | 170M3069 | 1*TN/80 | 170M3219 | 1*TN/110 | 690 | 400 | 1 |
| CH5 | 0208 | 208 | 170M3819 | DIN1* | 170M3069 | 1*TN/80 | 170M3219 | 1*TN/110 | 690 | 400 | 1 |
| CH5 | 0261 | 261 | 170M6808 | DIN3 | 170M6058 | 3TN/80 | 170M6208 | 3TN/110 | 690 | 500 | 1 |
| CH61 | 0300 | 300 | 170M6812 | DIN3 | 170M6062 | 3TN/80 | 170M6212 | 3TN/110 | 690 | 800 | 1 |
| CH61 | 0385 | 385 | 170M6812 | DIN3 | 170M6062 | 3TN/80 | 170M6212 | 3TN/110 | 690 | 800 | 1 |
| CH62 | 0460 | 460 | 170M6814 | DIN3 | 170M6064 | 3TN/80 | 170M6214 | 3TN/110 | 690 | 1000 | 1 |
| CH62 | 0520 | 520 | 170M6814 | DIN3 | 170M6064 | 3TN/80 | 170M6214 | 3TN/110 | 690 | 1000 | 1 |
| CH62 | 0590 | 590 | 170M6812 | DIN3 | 170M6062 | 3TN/80 | 170M6212 | 3TN/110 | 690 | 800 | 2 |
| CH62 | 0650 | 650 | 170M6812 | DIN3 | 170M6062 | 3TN/80 | 170M6212 | 3TN/110 | 690 | 800 | 2 |
| CH62 | 0730 | 730 | 170M6812 | DIN3 | 170M6062 | 3TN/80 | 170M6212 | 3TN/110 | 690 | 800 | 2 |
| CH63 | 0820 | 820 | 170M6814 | DIN3 | 170M6064 | 3TN/80 | 170M6214 | 3TN/110 | 690 | 1000 | 2 |
| CH63 | 0920 | 920 | 170M6814 | DIN3 | 170M6064 | 3TN/80 | 170M6214 | 3TN/110 | 690 | 1000 | 2 |
| CH63 | 1030 | 1030 | 170M6812 | DIN3 | 170M6062 | 3TN/80 | 170M6212 | 3TN/110 | 690 | 800 | 3 |
| CH63 | 1150 | 1150 | 170M6812 | DIN3 | 170M6062 | 3TN/80 | 170M6212 | 3TN/110 | 690 | 800 | 3 |
| CH64 | 1370 | 1370 | 170M8547 | 3SHT** | 170M6066 | 3TN/80 | 170M6216 | 3TN/110 | 690 | 1250 | 3 |
| CH64 | 1640 | 1640 | 170M8547 | 3SHT** | 170M6066 | 3TN/80 | 170M6216 | 3TN/110 | 690 | 1250 | 3 |
| CH64 | 2060 | 2060 | 170M8550 | 3SHT** | 170M6069 | 3TN/80 | 170M6219 | 3TN/110 | 690 | 1600 | 3 |
| CH64 | 2300 | 2300 | 170M8550 | 3SHT** | 170M6069 | 3TN/80 | 170M6219 | 3TN/110 | 690 | 1600 | 3 |

*表 6-9 Vacon NX 液冷逆变器（450-800V）的熔断器规格*

*Tj = 25C

*** SHT 熔断器可以安装在相应规格的 DIN 熔断器底座中。*

| 机架 | 型号 | $I_{th}$ [A] | DIN43620 | | DIN43653 (110mm) | | 熔断器 $U_n$ [V] | 熔断器 $I_n$ [A] | 熔断器数量/极 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | aR 熔断器编号 | 熔断器规格* | aR 熔断器编号 | 熔断器规格 | | | |
| CH61 | 0170 | 170 | 170M4199 | 1SHT | 170M4985 | 1TN/110 | 1250 | 400 | 1 |
| CH61 | 0208 | 208 | 170M4199 | 1SHT | 170M4985 | 1TN/110 | 1250 | 400 | 1 |
| CH61 | 0261 | 261 | 170M6202 | 3SHT | 170M8633 | 3TN/110 | 1250 | 500 | 1 |
| CH62 | 0325 | 325 | 170M6305 | 3SHT | 170M8636 | 3TN/110 | 1250 | 700 | 1 |
| CH62 | 0385 | 385 | 170M6305 | 3SHT | 170M8636 | 3TN/110 | 1250 | 700 | 1 |
| CH62 | 0416 | 416 | 170M6277 | 3SHT | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 1 |
| CH62 | 0460 | 460 | 170M6277 | 3SHT | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 1 |
| CH62 | 0502 | 502 | 170M6277 | 3SHT | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 1 |
| CH63 | 0590 | 590 | 170M6305 | 3SHT | 170M8636 | 3TN/110 | 1250 | 700 | 2 |
| CH63 | 0650 | 650 | 170M6305 | 3SHT | 170M8636 | 3TN/110 | 1250 | 700 | 2 |
| CH63 | 0750 | 750 | 170M6305 | 3SHT | 170M8636 | 3TN/110 | 1250 | 700 | 2 |
| CH64 | 0820 | 820 | 170M6277 | 3SHT | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 2 |
| CH64 | 0920 | 920 | 170M6277 | 3SHT | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 2 |
| CH64 | 1030 | 1030 | 170M6277 | 3SHT | 170M8639 | 3TN/110 | 1250 | 700 | 3 |
| CH64 | 1180 | 1180 | 170M6277 | 3SHT | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 3 |
| CH64 | 1300 | 1300 | 170M6277 | 3SHT | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 3 |
| CH64 | 1500 | 1500 | 170M6277 | 3SHT | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 3 |
| CH64 | 1700 | 1700 | 170M6277 | 3SHT | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 3 |

*表 6-10 Vacon NX 液冷逆变器（640-1100V）熔断器规格*

** SHT 熔断器可以安装在相应规格的 DIN 熔断器底座中。*

***熔断器信息***

熔断器最高环境温度+50 ºC

在相同规格机架中，熔断器规格可以不同。可以根据机架最大的额定电流选择熔断器，以便将熔断器的种类降到最低。

根据变频器的输入电流，检查熔断器底座的电流额定值。

熔断器的实际规格选择根据熔断器的电流：电流＜250A(规格 1 熔断器)，电流＞250A（规格 3 熔断器）



Tel. +358 (0)201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

### 6.1.2.3 熔断器规格，主动前端单元（AC 供电）

| 机架 | 型号 | $I_{th}$ [A] | DIN43620 aR 熔断器编号 | DIN43620 熔断器规格* | DIN43653 (80mm) aR 熔断器编号 | DIN43653 (80mm) 熔断器规格* | DIN43653 (110mm) aR 熔断器编号 | DIN43653 (110mm) 熔断器规格* | 熔断器 $U_n$ [V] | 熔断器 $I_n$[A] | 熔断器数量/相 3~ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CH3 | 0016 | 16 | 170M2679 | DIN00 | 170M4828 | 00TN/80 | | | 1000 | 63 | 1 |
| CH3 | 0022 | 22 | 170M2679 | DIN00 | 170M4828 | 00TN/80 | | | 1000 | 63 | 1 |
| CH3 | 0031 | 31 | 170M2679 | DIN00 | 170M4828 | 00TN/80 | | | 1000 | 63 | 1 |
| CH3 | 0038 | 38 | 170M2679 | DIN00 | 170M4828 | 00TN/80 | | | 1000 | 63 | 1 |
| CH3 | 0045 | 45 | 170M2683 | DIN00 | 170M4832 | 00TN/80 | | | 1000 | 160 | 1 |
| CH3 | 0061 | 61 | 170M2683 | DIN00 | 170M4832 | 00TN/80 | | | 1000 | 160 | 1 |
| CH4 | 0072 | 72 | 170M2683 | DIN00 | 170M4832 | 00TN/80 | | | 1000 | 160 | 1 |
| CH4 | 0087 | 87 | 170M2683 | DIN00 | 170M4832 | 00TN/80 | | | 1000 | 160 | 1 |
| CH4 | 0105 | 105 | 170M2683 | DIN00 | 170M4832 | 00TN/80 | | | 1000 | 160 | 1 |
| CH4 | 0140 | 140 | 170M4199 | 1SHT | | | 170M4985 | 1TN/110 | 1250 | 400 | 1 |
| CH5 | 0168 | 168 | 170M4199 | 1SHT | | | 170M4985 | 1TN/110 | 1250 | 400 | 1 |
| CH5 | 0208 | 208 | 170M4199 | 1SHT | | | 170M4985 | 1TN/110 | 1250 | 400 | 1 |
| CH5 | 0261 | 261 | 170M4199 | 1SHT | | | 170M4985 | 1TN/110 | 1250 | 400 | 1 |
| CH61 | 0300 | 300 | 170M6202 | 3SHT | | | 170M8633 | 3TN/110 | 1250 | 500 | 1 |
| CH61 | 0385 | 385 | 170M6305 | 3SHT | | | 170M8636 | 3TN/110 | 1250 | 700 | 1 |
| CH62 | 0460 | 460 | 170M6277 | 3SHT | | | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 1 |
| CH62 | 0520 | 520 | 170M6277 | 3SHT | | | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 1 |
| CH62 | 0590 | 590 | 170M6277 | 3SHT | | | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 1 |
| CH62 | 0650 | 650 | 170M6305 | 3SHT | | | 170M8636 | 3TN/110 | 1250 | 700 | 2 |
| CH62 | 0730 | 730 | 170M6305 | 3SHT | | | 170M8636 | 3TN/110 | 1250 | 700 | 2 |
| CH63 | 0820 | 820 | 170M6305 | 3SHT | | | 170M8636 | 3TN/110 | 1250 | 700 | 2 |
| CH63 | 0920 | 920 | 170M6277 | 3SHT | | | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 2 |
| CH63 | 1030 | 1030 | 170M6277 | 3SHT | | | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 2 |
| CH63 | 1150 | 1150 | 170M6277 | 3SHT | | | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 2 |
| CH64 | 1370 | 1370 | 170M6277 | 3SHT | | | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 3 |
| CH64 | 1640 | 1640 | 170M6277 | 3SHT | | | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 3 |
| CH64 | 2060 | 2060 | 170M6277 | 3SHT | | | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 4 |
| CH64 | 2300 | 2300 | 170M6277 | 3SHT | | | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 4 |

*表 6-11 Vacon NX AFE 单元（380---500V）熔断器规格*

| 机架 | 型号 | $I_{th}$ [A] | DIN43620 aR 熔断器编号 | DIN43620 熔断器规格* | DIN43653 (110mm) aR 熔断器编号 | DIN43653 (110mm) 熔断器规格 * | 熔断器 $U_n$ [V] | 熔断器 $I_n$ [A] | 熔断器数量 / 相 3~ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CH61 | 0170 | 170 | 170M4199 | 1SHT | 170M4985 | 1TN/110 | 1250 | 400 | 1 |
| CH61 | 0208 | 208 | 170M4199 | 1SHT | 170M4985 | 1TN/110 | 1250 | 400 | 1 |
| CH61 | 0261 | 261 | 170M4199 | 1SHT | 170M4985 | 1TN/110 | 1250 | 400 | 1 |
| CH62 | 0325 | 325 | 170M6305 | 3SHT | 170M8636 | 3TN/110 | 1250 | 700 | 1 |
| CH62 | 0385 | 385 | 170M6305 | 3SHT | 170M8636 | 3TN/110 | 1250 | 700 | 1 |
| CH62 | 0416 | 416 | 170M6305 | 3SHT | 170M8636 | 3TN/110 | 1250 | 700 | 1 |
| CH62 | 0460 | 460 | 170M6277 | 3SHT | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 1 |
| CH62 | 0502 | 502 | 170M6277 | 3SHT | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 1 |
| CH63 | 0590 | 590 | 170M6277 | 3SHT | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 1 |
| CH63 | 0650 | 650 | 170M6305 | 3SHT | 170M8636 | 3TN/110 | 1250 | 700 | 2 |
| CH63 | 0750 | 750 | 170M6305 | 3SHT | 170M8636 | 3TN/110 | 1250 | 700 | 2 |
| CH64 | 0820 | 820 | 170M6305 | 3SHT | 170M8636 | 3TN/110 | 1250 | 700 | 2 |
| CH64 | 0920 | 920 | 170M6277 | 3SHT | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 2 |
| CH64 | 1030 | 1030 | 170M6277 | 3SHT | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 2 |
| CH64 | 1180 | 1180 | 170M6277 | 3SHT | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 2 |
| CH64 | 1300 | 1300 | 170M6305 | 3SHT | 170M8636 | 3TN/110 | 1250 | 700 | 3 |
| CH64 | 1500 | 1500 | 170M6277 | 3SHT | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 3 |

表 6-12 Vacon NX AFE 单元（525---690V）熔断器规格

** SHT 熔断器可以安装在相应规格的 DIN 熔断器底座中。*

### 6.1.2.4 推荐的熔断开关

| NX 型号 | 熔断开关（型号 OS/OESA) |
|---|---|
| 0016_5…0061_5 | OS63 |
| 0072_5…0105_5 | OESA250 |
| 00140_5 | OESA250 |
| 0168_5...0208_5<br>0170_6...0208_6 | OESA250 |
| 0261_5...0385_5<br>0261_6...0385_6 | OESA400 |
| 0460_5...0590_5<br>0416_6...0502_6<br>0590_6 | OESA630 |
| 0650_5...0730_5<br>0650_6...0750_6 | OESA800 |
| *0325_6...0502_6 (12-p)* | 2*OESA250 |
| *0460_5...0730_5 (12-p)* | 2*OESA400 |
| 0820_6...1180_6 | 3*OESA400 |
| 0820_5...1150_5<br>*0820_6...1180_6 (12-p)* | 2*OESA630 |
| *1300_6...1500_6 (12-p)* | 2*OESA800 |
| 1370_5...1640_5<br>1300_6...1500_6 | 3*OESA630 |
| 2060_5...2300_5 | 3*OESA800 |
| *1370_5...2060_5 (12-p)* | 4*OESA630 |
| *1640_5...2300_5 (12-p)* | 4*OESA630 |

*表 6-13 Vacon 液冷变频器推荐使用的熔断开关*

*以斜体书写的数据参考 12 脉冲电源变频器。*

| 型号 | 熔断开关（型号 OESL/OETL) |
|---|---|
| 0016_5…0208_5<br>0170_6…0208_6 | OESL250D 1MC1 |
| 0261_5…0520_5<br>0261_6…0502_6 | OESL630D 1MC1 |
| 0590_5…0920_5<br>0590_6…0920_6 | OESL630D 2MC1 |
| 1030_5…1150_5<br>1030_6…1180_6 | OESL630D 3MC1 |
| 1370_5…2060_5<br>1300_6…1500_6 | OETL2500 + OFAX3 + Charging circuit |
| 2300_5 | OETL3150 + OFAX3 + Charging circuit |

*表 6-14 Vacon 液冷逆变器推荐使用的熔断开关*


Tel. +358 (0)201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

### 6.1.3 电缆安装说明

| | | |
|---|---|---|
| | **1** | 在进行安装前，确认变频器的任何部分都没有带电。 |
| | **2** | Vacon NX 液冷变频器必须永远安装在机柜内，独立的电控柜或电气室内部。<br>必须使用吊臂起重机或相似的提升设备来提升变频器。见章节 5.1.1.关于安全且适当的提升。 |
| | **3** | 将电机电缆放在足够远离其他电缆的位置：<br>▪ **避免**电机电缆与其他电缆较长距离的平行走线。<br>▪ 如果电机电缆与其他电缆平行走线，注意电机电缆与其他电缆间的**最小距离**如下表。<br>▪ 表中列出的最小距离也适用于电机电缆与其他系统的信号电缆。<br><br>平行放置电缆间的距离[m] / 屏蔽电缆[m]：0.3 / ≤50；1.0 / ≤200<br><br>▪ **电机电缆最长为 300m**<br>▪ **电机电缆必须 90 度垂直交叉**穿过其他电缆。 |
| | **4** | 如果需要**检测电缆绝缘**，见6.1.9章节。 |
| | **5** | :连接电缆 / 母排<br>▪ 对于 CH5 或更大的机架，若使用刚性电缆（EMCMK, MCMK），必须在变频器的电源接线端和电机电缆接线端加装柔性电缆连接板。见 6.1.1 章节<br>▪ 如果需要，将足够长度的电缆剥去绝缘层。<br>▪ **连接电源、电机和控制电缆**到各自的端子（见章节 5.1.2）。若使用母排连接，将母排和接线端子用螺栓连接。螺栓规格见 29 至 37 页。<br>▪ 注意图 6-2 中端子的最大受力。<br>▪ 关于**符合 UL 规定的电缆安装**信息，见章节6.1.8.。<br>▪ **确保**控制电缆裸露部分没有和变频器的的任何电子元件接触。<br>▪ 若使用**外部制动电阻**（选件），将其电缆接到正确的的端子上（只有 CH3）。<br>▪ **检查接地电缆**到电机和变频器上标有⏚的端子的连接。<br>▪ 将**电源电缆单独的屏蔽层**与变频器、电机和配电中心的接地端子相连。 |
| | **6** | 对于 CH74： 用电缆夹将电机电缆固定在机柜的框架上，如图 6-1 所示。 |

|  | 7 | **液冷系统的连接：**<br>Vacon NX 液冷变频器的标准交货时包括冷却元件上的长 1.5m，直径 15mm 的软管。将软管插入 UL94V0 许可的 1400mm 套管中。将主管的分支与 Vacon 液冷变频器上对应的接头（螺旋式或快速接头）相连接。<br>由于管道内有高压力，建议在液体管路上安装一个切断阀，这样可使连接变得简单些。为了防止水在安装室内喷溅，还建议安装时在接头处包裹如棉籽绒之类的东西。有关液体管路连接的更多信息，见章节 5.2.2。<br>当机柜内的安装结束后，可以启动冷却液输送泵。见 126 页试变频器调试。<br>**注意: 在确定液冷系统正常工作之前，不要通电。** |
|---|---|---|

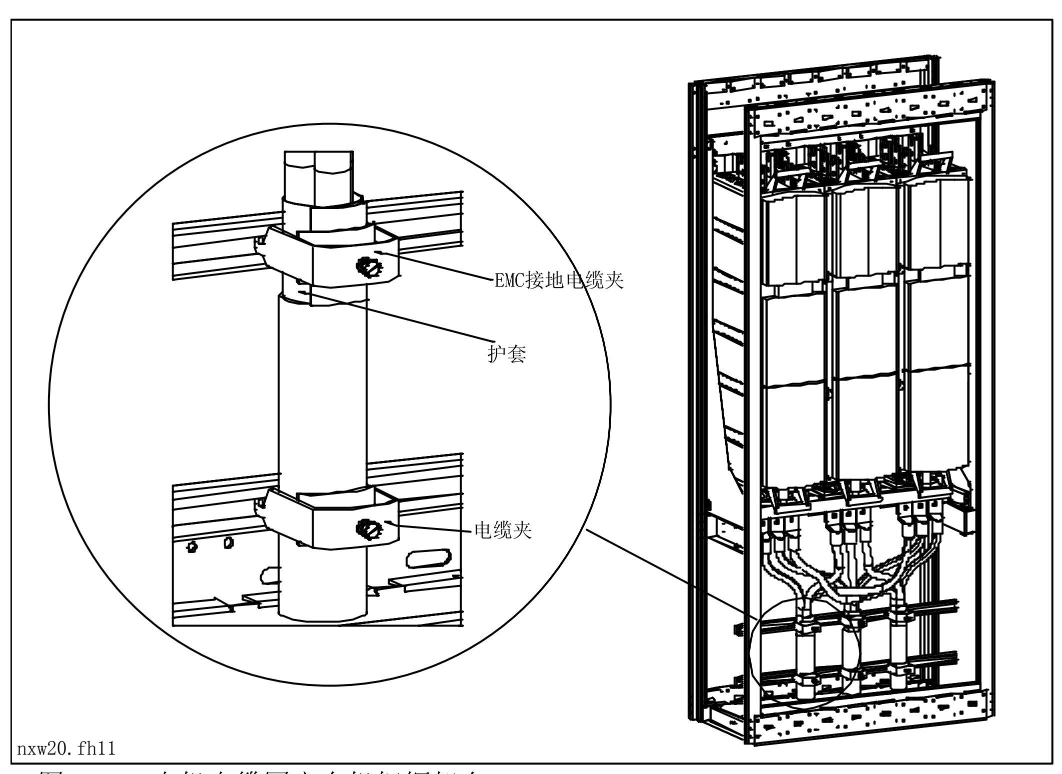



*图6-１．电机电缆固定在机柜框架上*


Tel. +358 (0)201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

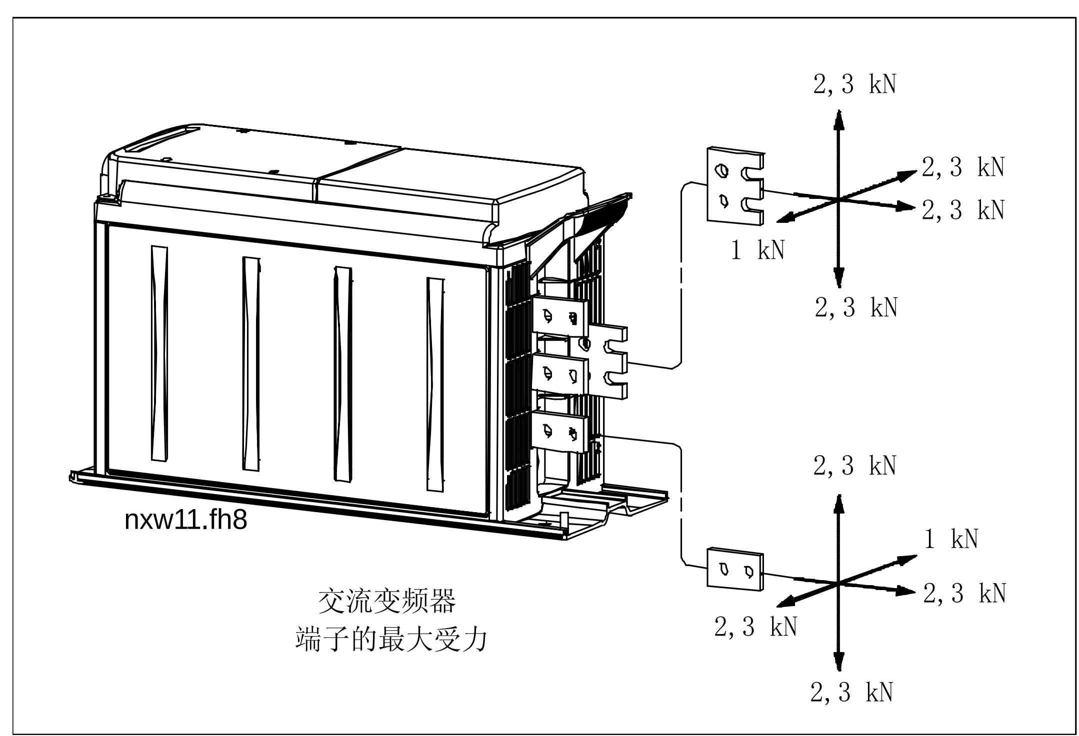



*图 6-2 变频器端子的最大受力*

### *6.1.4 逆变单元的电源母排*

为了避免逆变单元顶部的直流母排的端子（CH61…CH64）承受过大的端子应力，要使用柔性连接母排，见下图。图 6-2 列出了端子受力的最大值。

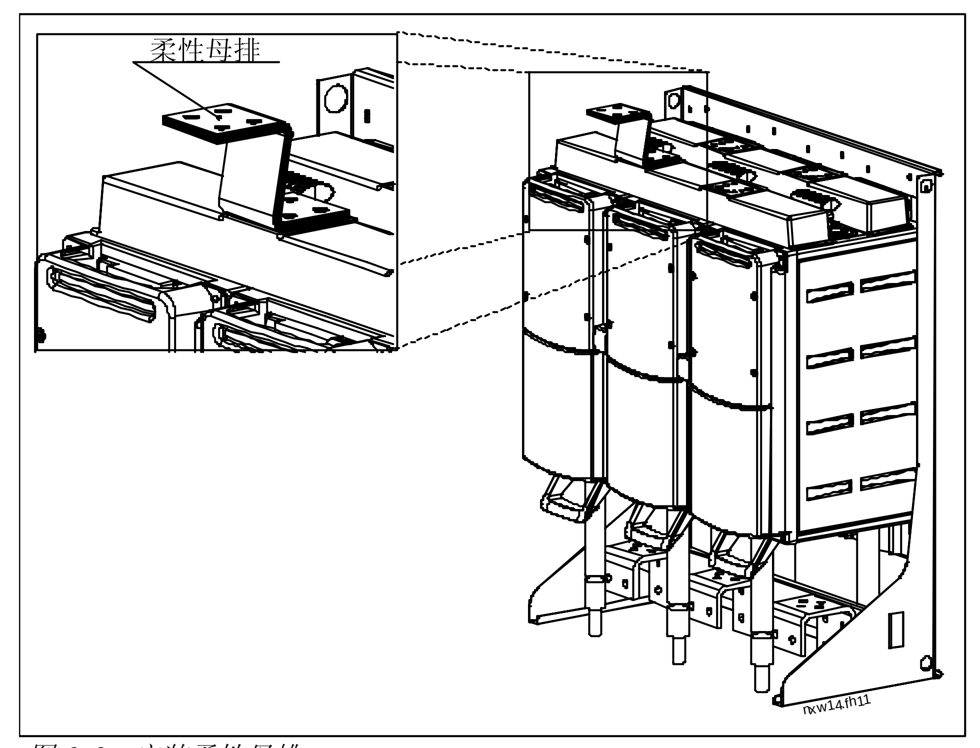
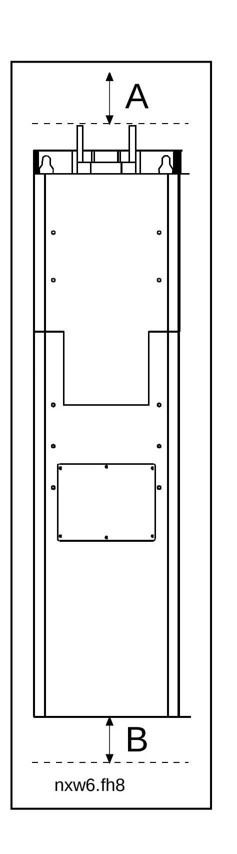



*图 6-3. 安装柔性母排*

### 6.1.5 安装距离

为了保证正常的电气和冷却连接，变频器 / 逆变器的上方和下方要预留足够的空间。下表列出了所需的最小距离。变频器左右两侧的距离可以为零。




| 机架 | A<br>[mm] | B<br>[mm] |
|---|---|---|
| CH3 | 100 | 150 |
| CH4 | 100 | 200 |
| CH5 | 100 | 200 |
| CH61 | 100 | 300 |
| CH62 | 100 | 400* |
| CH63 | 200 | 400* |
| CH64 | 200 | 500* |
| CH72 | 200 | 400* |
| CH74 | 200 | 500* |

*表 6-15 安装距离*

* 到电缆连接排的距离
必须为可能使用铁氧体磁环（共模滤波器）预留空间。见章节 6.1.1.2。

### 6.1.6 功率单元接地

电源电缆的地线与开关柜的的保护接地相连。

建议将电机电缆的地线与机柜/机柜系统的公共 PE 相连。

至于变频器本身的接地，使用变频器安装板上的接地端子。（见图 6-4）

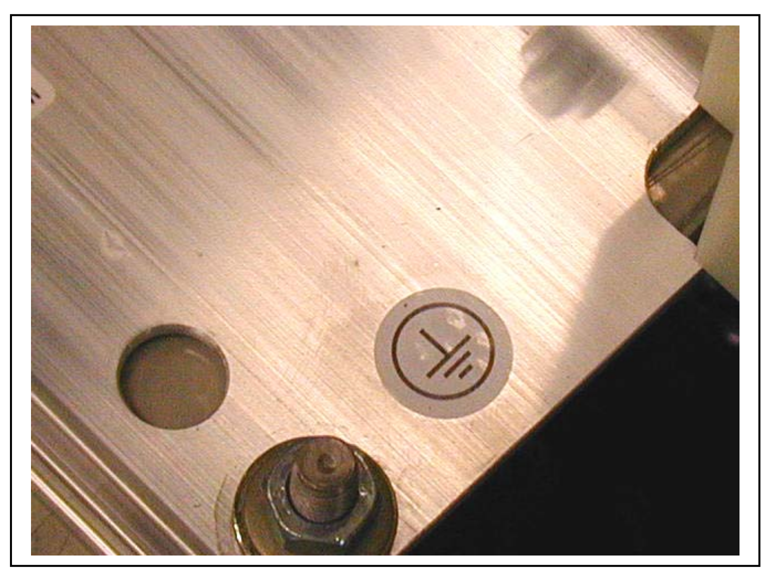


*图 6-4. 安装板上的接地端子*

### 6.1.7 在电机电缆上安装铁氧体磁环（可选）

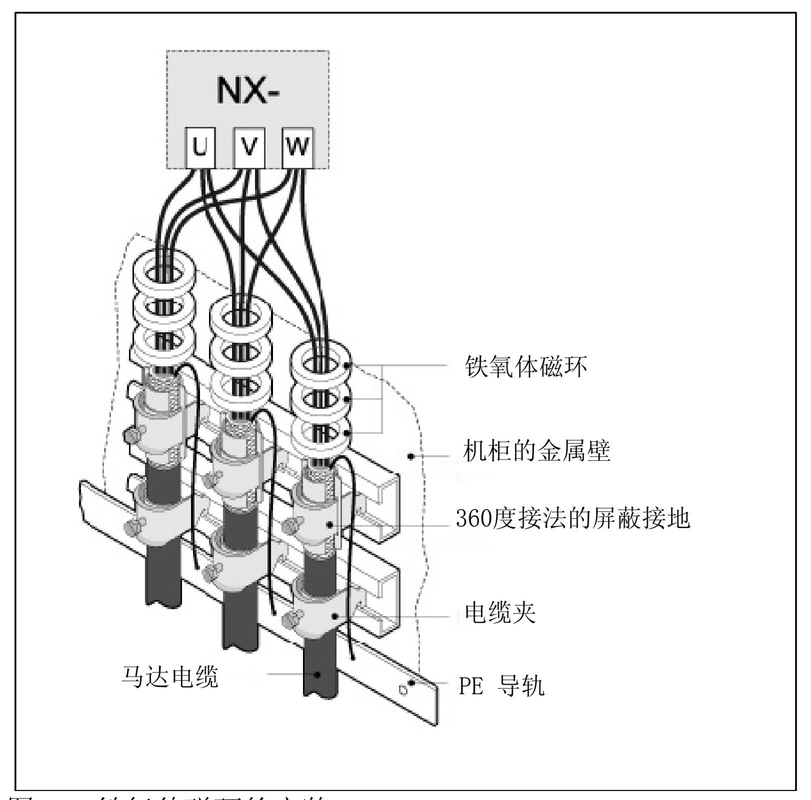



*图 6-5. 铁氧体磁环的安装*

仅仅将相电缆的导体穿过铁氧体磁环，将电缆屏蔽层留在铁氧体磁环的下方的圈外，见图 6-5。分开 PE 导线。如果电机电缆并联，应为每一条电缆预留相同数量的铁氧体磁环，将同一电缆的所有相导体的穿过同一组铁氧体磁环。Vacon 的交货包括固定数量的铁氧体磁环组。
当铁氧体磁环用于降低轴承损坏风险时，每一根电机电缆需配备 6 至 10 个铁氧体磁环，当电机电缆并联使用时，每根电缆需配备 10 个铁氧体磁环。

**注意：**铁氧体磁环只起到辅助保护作用。对于电机轴电流的基本保护措施是采用绝缘轴承。

### *6.1.8 电缆安装和ＵＬ标准*

为了符合 UL(Underwriters Laboratories)规定，必须采用 UL 认可的至少能耐+60/75°C 的铜电缆。

表 6-6 列出了端子的紧固扭矩。

### *6.1.9 电缆和电机绝缘检测*

1. 电机电缆绝缘检测

   将电机电缆与变频器和电机的端子 U, V 和 W 断开。测量电机电缆每相导体之间以及每相导线和保护接地导体之间的的绝缘电阻。

   绝缘电阻必须至少为 1…2 MΩ.

2. 电源电缆绝缘检查。
   **将电源电缆与变频器的 L1, L2 和 L3 端子以及电源断开**，测量电源电缆每相导体之间以及每相导体和保护性接地导体之间的绝缘电阻。

   绝缘电阻必须至少为 1…2 MΩ

3. 电机绝缘检测。
   将电机电缆与电机断开，并且打开电机接线盒内的端子间的连接。 测量每个绕组的绝缘电阻。测量电压至少要等于电机的额定电压，但不能超过 1000V. 绝缘电阻必须至少为 1…2 MΩ.


Tel. +358 (0)201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

## 6.2 控制单元

Vacon NX 液冷变频器/逆变器的控制单元安装在安装盒里。控制单元包括控制板和选件板（见图 6-6 和图 6-7）。选件板安装在控制板上的五个插槽（A 到 E）内。控制单元和功率单元的 ASIC 通过电缆（和一个适配板）相连。更多的信息，参见 88 页

带控制单元的安装盒安装在机柜内。见 84 页的安装说明。

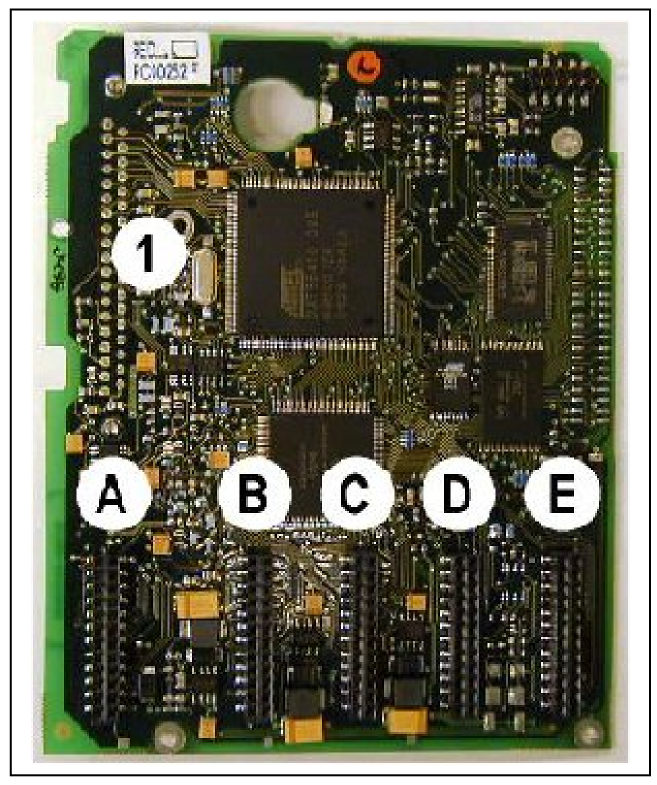





*图 6-6 NX 控制板*

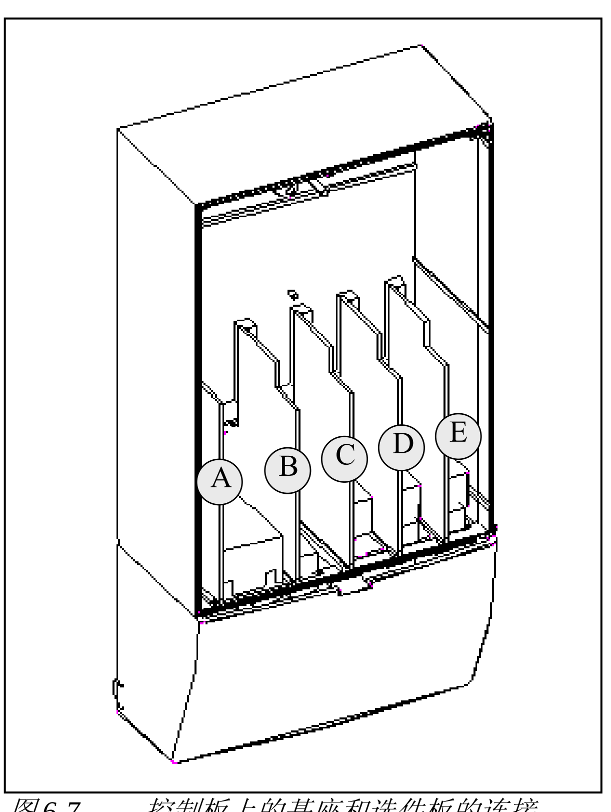
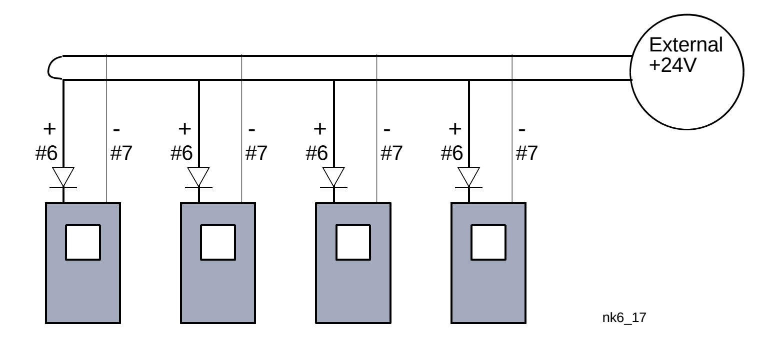



*图 6-7 控制板上的基座和选件板的连接*

通常，变频器从工厂发货时，控制单元至少配置两个基本的选件板（I/O 板和继电器板），这两块板通常安装在槽 A 和槽 B 中。在下一页，你将看到两块基本选件板的控制 I/O 和继电器端子的配置、常规接线图和控制信号说明。工厂安装的 I/O 板会在型号代码里标明。

通过把外部电源与双向端子#6 或#12 连接，控制板就可以外部电源供电（+24V, ±10%），见 81 页。该电压足以保证参数设置和总线通讯正常。

**注意！**如果几个变频器的 24V 输入并联，为了避免电流反向可能损坏控制板，推荐在端子#6（或#12）上安装二极管。见下图。

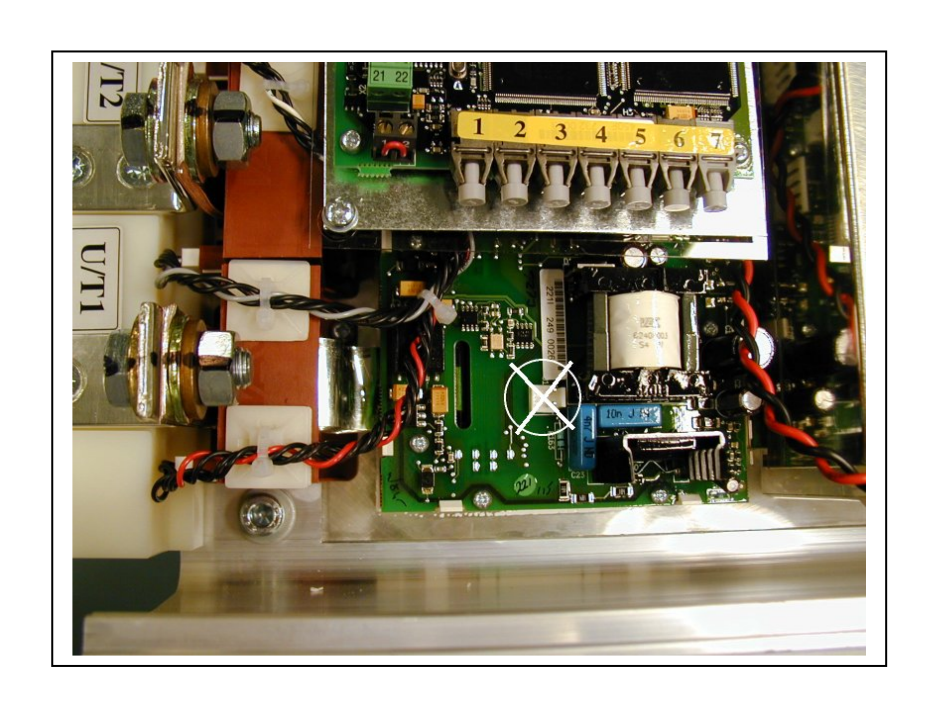


### *6.2.1 控制板通电*

控制板可以有两种供电（+24V）方式：1）从功率板 ASIC 的端子 X10，或者 2）使用外部的客户自己的电源。该电压足以保证参数设置和总线通讯。

根据出厂设置，功率板上的端子 X10 为控制单元供电。但是，如要使用外部电源为控制单元供电，就要在功率板的 X10 端子上接一个**负载电阻**。这对所有≥ **CH61** 的机架都适用。

> **机架 CH3, CH4 and CH5 的重要提示**：如果你用功率板给控制板供电，要确保连接到正确的端子上。功率板上的端子 J2 就是为了该目的而保留的。**不要将电缆与端子 J1 相连**。见下图。



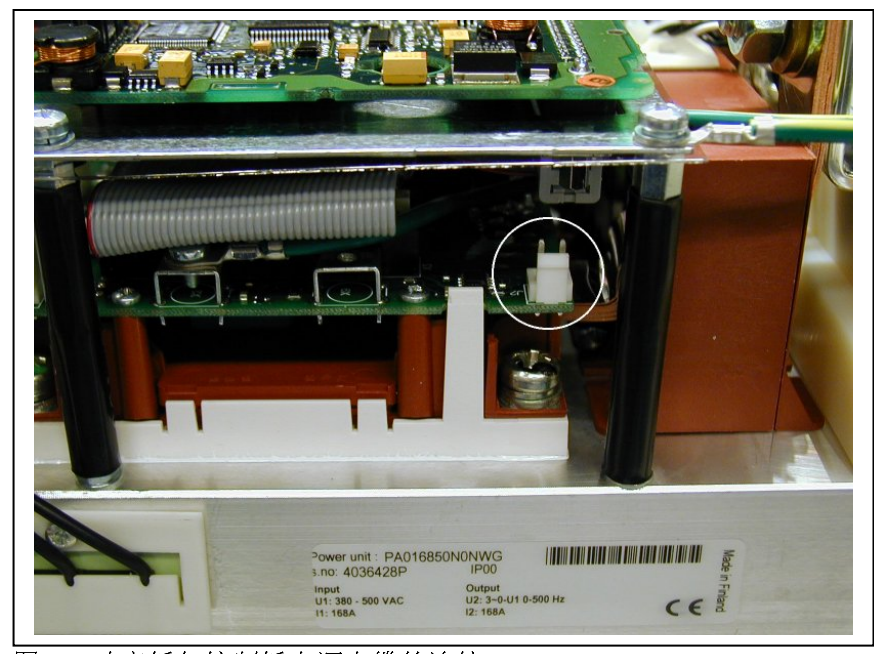




*图 6-8 功率板与控制板电源电缆的连接。*

*错误：端子 J1(上方的)；正确：端子 J2(下方的)*

### 6.2.2 *控制连接*

A1 和 A2 选件板基本的控制连接在章节 6.2.3 说明。
端子说明在 All in One 应用手册中。

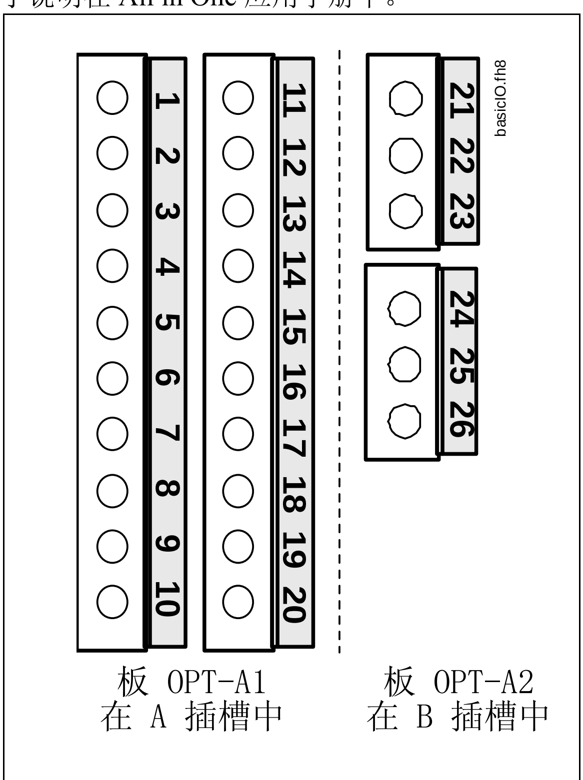



*图 6-9. 两个基本选件板的 I/O 端子*

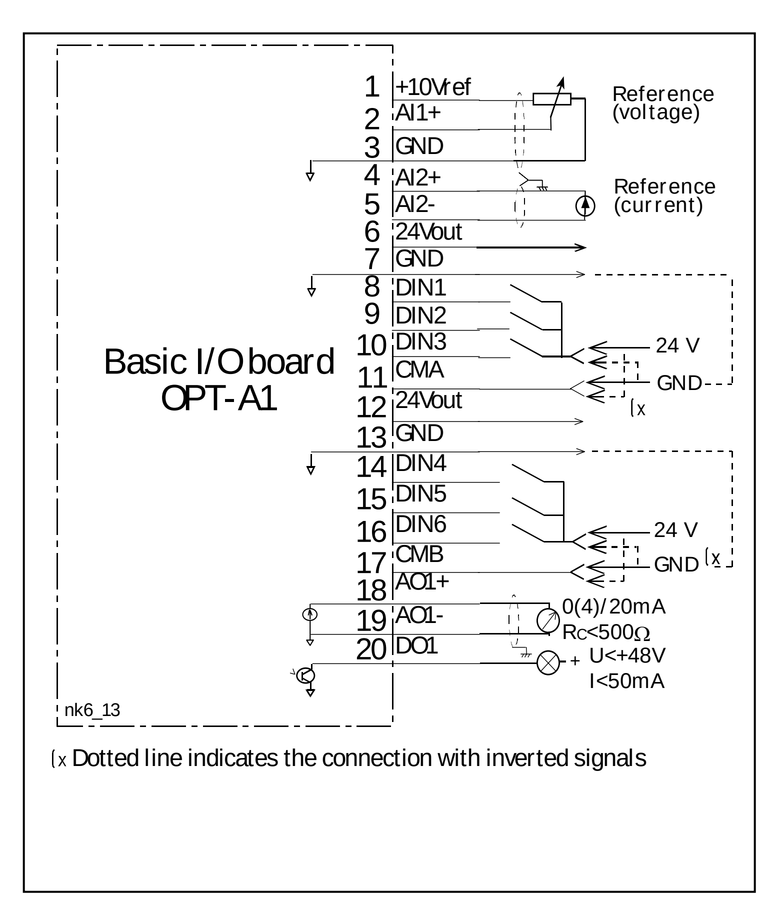



*图 6-10 基本 I/O 板的常规接线图（选件-A1）*

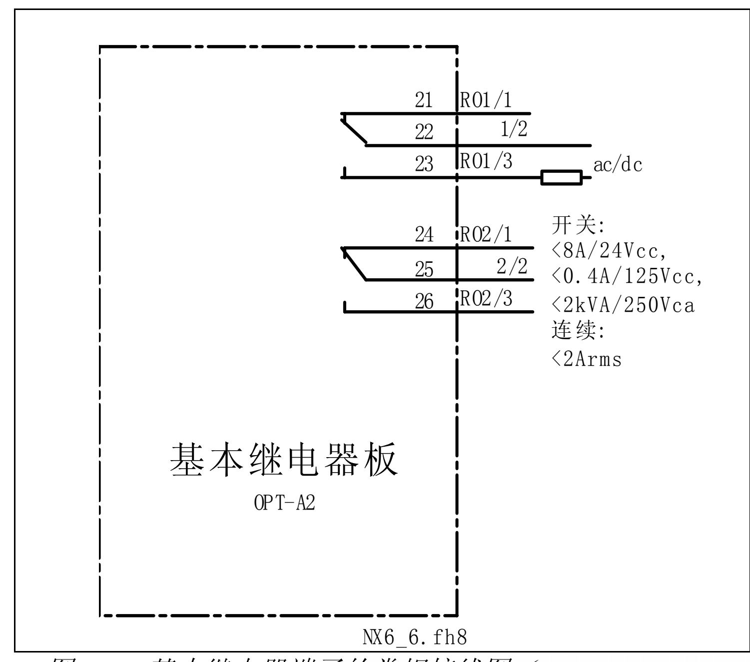



*图 6-11. 基本继电器端子的常规接线图（OPT-A2）*

### 6.2.2.1 *控制电缆*

控制电缆至少应当是 0.5mm² 的屏蔽多芯电缆，见表 6-1。继电器端子的最大线径是 2.5mm²,其它端子的最大线径是 1.5mm²。

### 6.2.2.2 *电隔离栅*

控制线路与主电位是隔离的，GND 端子永久接地。见图 6-12。

数字输入和 I/O 接地是电隔离的。继电器输出相互之间又是双重隔离的，隔离耐压为 300VAC(EN-50178)

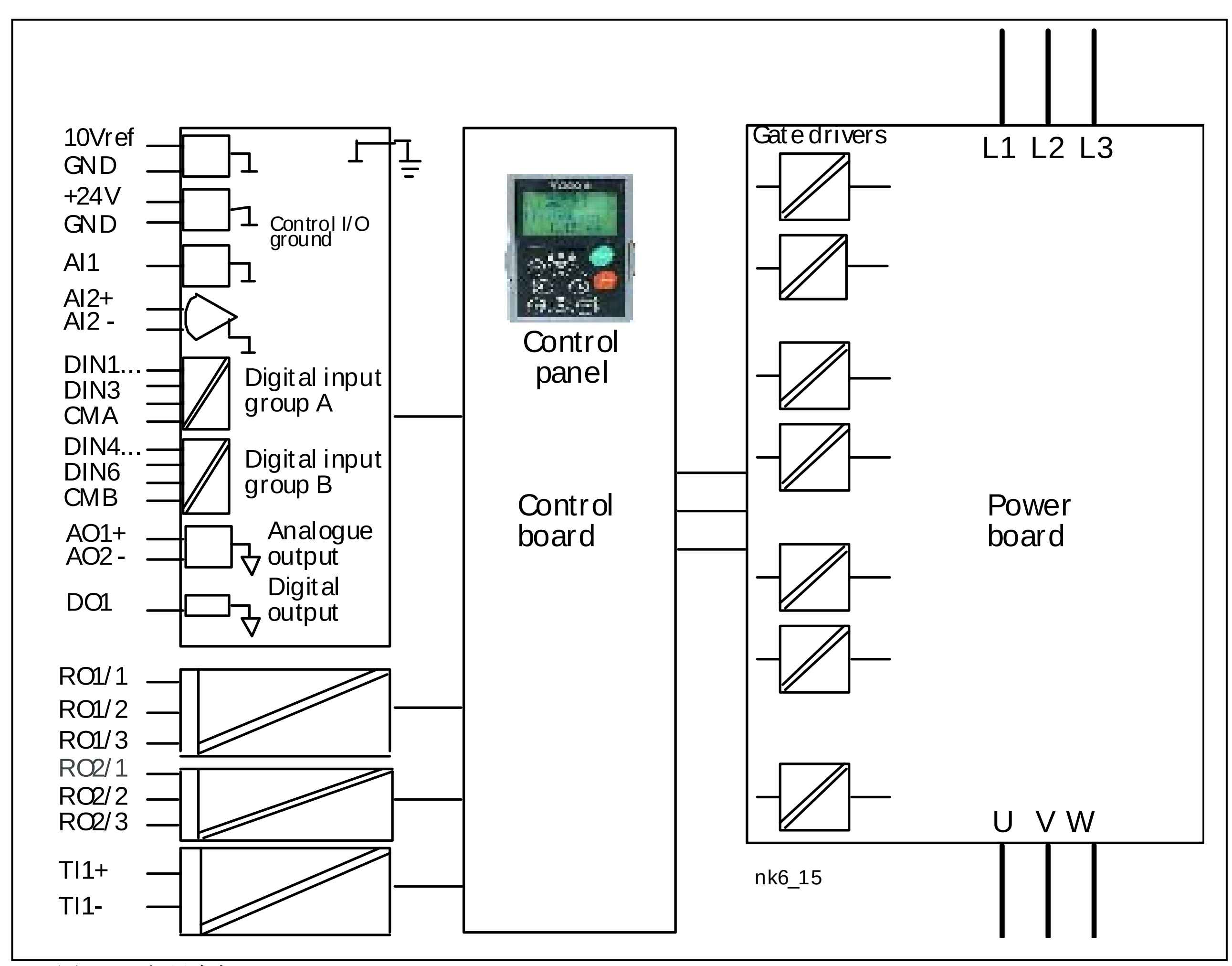



*图 6-12 电隔离栅*


Tel. +358 (0)201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

### 6.2.3 *控制端子信号*

| OPT-A1 | | | |
|---|---|---|---|
| | 端子 | 信号 | 技术说明 |
| **1** | +10 Vref | 参考电压 | 最大电流 10 mA |
| **2** | AI1+ | 模拟输入,<br>电压或电流 | 通过跳线 X1 选择电压或电流（见 83 页）:<br>默认值：0-+10V(Ri=200kΩ)<br>(-10V…..+10V 手柄控制，通过跳线选择)<br>0– 20mA (Ri = 250 Ω) |
| **3** | GND/AI1– | 模拟输入公共端 | 如果不接地为差分输入;<br>允许与 GND 之间±20V 的差分模式电压 |
| **4** | AI2+ | 模拟输入,<br>电压或电流 | 通过跳线 X2 选择电压或电流（见 83 页）:<br>默认值: 0– 20mA (Ri = 250 Ω)<br>0– +10V (Ri = 200 kΩ)<br>(-10V…..+10V 手柄控制，通过跳线选择) |
| **5** | GND/AI2– | 模拟输入公共端 | 如果不接地为差分输入;<br>允许与 GND 之间±20V 的差分模式电压 |
| **6** | 24V 输出(双向) | 24V 辅助电压 | ±15%，最大电流 250mA<br>也可以用作控制单元（和现场总线）的外部备用电源。 |
| **7** | GND | I/O 接地 | 参考信号和控制接地 |
| **8** | DIN1 | 数字输入 1 | $R_i$ = 最小 5kΩ<br>18...30V = "1" |
| **9** | DIN2 | 数字输入 2 | |
| **10** | DIN3 | 数字输入 3 | |
| **11** | CMA | DIN1, DIN2 和 DIN3 的数字输入公共端 A | 必须接到 GND 或着 I/O 端子的 24V 或者外部电源的 24V 或 GND<br>通过跳线 X3 选择（见 83 页）: |
| **12** | 24 V 输出(双向) | 24V 辅助电压 | 与#6 端子相同 |
| **13** | GND | I/O 接地 | 与#7 端子相同 |
| **14** | DIB4 | 数字输入 4 | $R_i$=最小 5KΩ |
| **15** | DIB5 | 数字输入 5 | |
| **16** | DIB6 | 数字输入 6 | |
| **17** | CMB | DIB4, DIB5 和 DIB6 的数字输入公共端 B | 必须连接到 GND 或 I/O 端子的 24V 或者外部电源的 24V 或 GND<br>通过跳线 X3 选择（见 83 页）: |
| **18** | AO1+ | 模拟信号（+输出） | 输出信号范围:<br>电流 0（4）-20mA, $R_L$ 最大 500Ω 或者<br>电压 0-10V， $R_L$ >1kΩ<br>通过跳线 X6 选择（见 83 页）: |
| **19** | AO1– | 模拟输出公共端 | |
| **20** | DO1 | 集电极开路输出 | 最大 $U_{in}$=48VDC<br>最大电流=50mA |
| **OPT-A2** | | | |
| **21** | RO1/1 | 继电器输出 1 | 最大开关电压 250VAC, 125VDC<br>最大开关电流 8A/24VDC, 0.4A/250VDC<br>最小开关负载 5V/10mA |
| **22** | RO1/2 | | |
| **23** | RO1/3 | | |
| **24** | RO2/1 | 继电器输出 2 | 最大开关电压 250VAC, 125VDC<br>最大开关电流 8A/24VDC, 0.4A/250VDC<br>最小开关负载 5V/10mA |
| **25** | RO2/2 | | |
| **26** | RO2/3 | | |

*表 6-16 控制 I/O 端子信号*

#### 6.2.3.1 数字输入信号的切换

有效的信号电平取决于公共输入端 CMA 和 CMB（段自 11 和段自 17）与哪个电势连接。有两种选择：可以与 +24V 电压连接或者与地连接（0V）。见图 6-13

数字输入和公共输入端子（CMA, CMB）所用的 24V 电压或地线可以是内部的或者外部的。

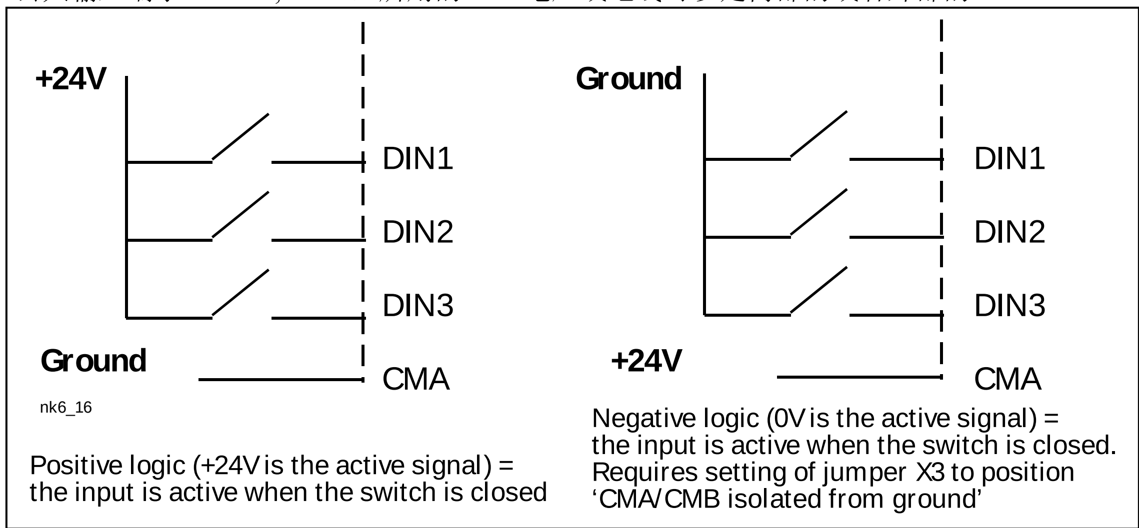



*图 6-13 正/负逻辑*

#### 6.2.3.2 基本选件板 OPT-A1 上的跳线选择

用户可以通过选择 OPT-A1 板上的跳线位置，使变频器的功能更好的满足用户的需要。跳线的位置决定了模拟和数字输入信号的类型。

在 A1 基本选件板上，有四个跳线区域 X1, X2, X3 和 X6，每个跳线区有八个针和两个跳线片。跳线的可选位置在图 6-15 中说明。

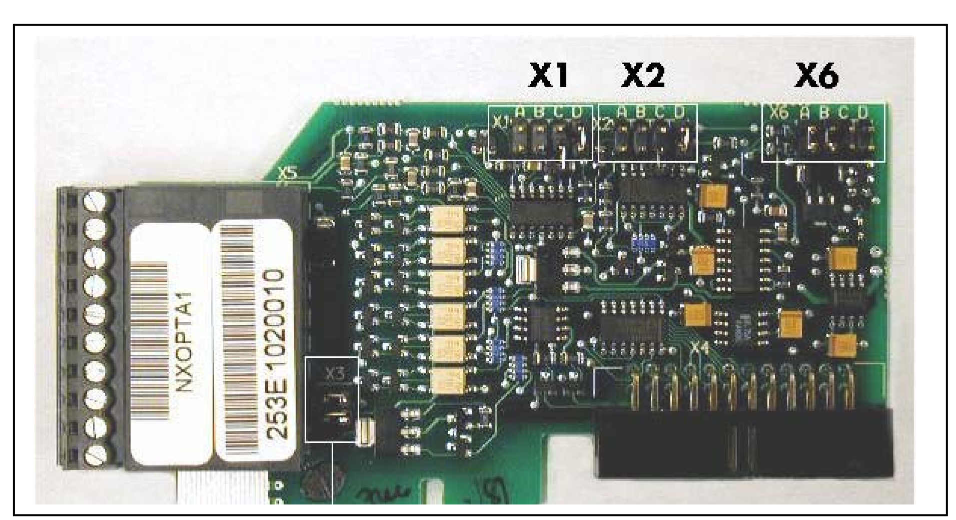



*图 6-14 OPT-A1 上的跳线区*


Tel. +358 (0)201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

Jumper block X1:
AI1 mode

A B C D

AI1 mode: 0...20mA; Current input

A B C D

AI1 mode: Voltage input; 0...10V

A B C D

AI1 mode: Voltage input; 0...10V (differential)

A B C D

AI1 mode: Voltage input; -10...10V

Jumper block X2:
AI2 mode

A B C D

AI2 mode: 0...20mA; Current input

A B C D

AI2 mode: Voltage input; 0...10V

A B C D

AI2 mode: Voltage input; 0...10V (differential)

A B C D

AI2 mode: Voltage input; -10...10V

Jumper block X6:
AO1 mode

A B C D

AO1 mode: 0...20mA; Current output

A B C D

AO1 mode: Voltage output; 0...10V

Jumper block X3:
CMA and CMB grounding

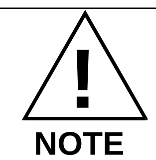
CMB connected to GND
CMA connected to GND

CMB isolated from GND
CMA isolated from GND

CMB and CMA
internally connected together,
isolated from GND

= Factory default

*图 6-15 OPT-A1 上的跳线选择*




如果改变了 **AI** 信号，记住也要更改菜单 **M7** 中相应控制板的参数。

### *6.2.4 控制单元的安装盒*

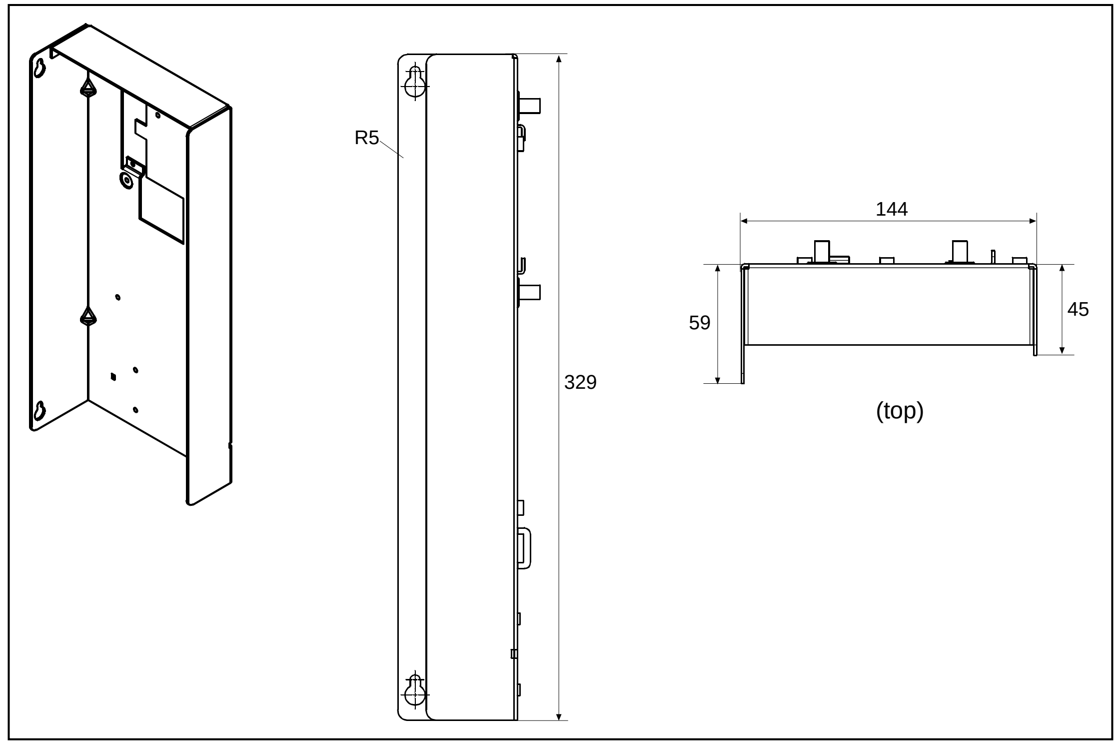



*图6-16 控制单元安装盒尺寸*

#### *6.2.4.1 安装控制单元安装盒*

Vacon NX 液冷变频器的控制单元被安装在一个金属盒中，然后可将金属盒安装在机柜内。Vacon 的字符-数字或图形面板可以用于控制变频器。面板用一根 RS232 电缆与控制单元连接，安装在机柜的门上。要特别注意电缆的接地，见以下说明。




*图6-17 装在安装盒内的控制单元； 左图：前面；右图：后面*

1. 若面板安装底座在控制单元上，拆下控制面板。
2. 将面板电缆的阳性插头与控制单元的 D-接头相连。使用交货时附带的 Vacon RS232 电缆。图 1
3. 将电缆从安装盒顶部穿过，并用塑料扎带固定在盒子背面。见图 2


Tel. +358 (0)201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

4. <u>面板电缆的接地：</u>通过用螺丝把面板电缆的分支固定在控制单元下面，使面板电缆通过安装盒内的框架接地。见图 3 和 4
5. 如图 5 所示，用两个螺丝将控制单元安装盒安装在机柜的左前角。

   **注意：安装安装盒时，不能让安装盒松动（例如使用塑料螺丝）。**
6. 连接光缆（或扁平电缆）与功率单元。见章节 6.3.2 和图 6 和 7
7. 将面板电缆的阴性插头与机柜门上的面板相连，见图 8。使用电缆槽进行电缆布线，见图 9。



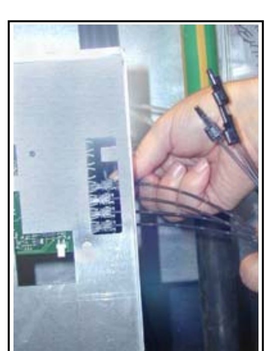
图 1.

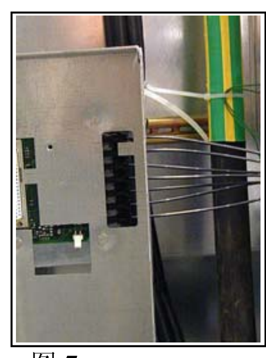

图 2.


图 3.


图 4.


图 5.


图 6.


图 7.

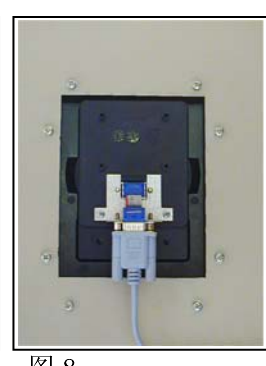

图 8.


图 9.

## 6.3 内部接线

通常来说，所有内部的电气和通讯连接都在工厂内完成。但是，如果要移动模块，就必须拆除接线。因此，你就必须重新进行：1）功率单元 ASIC 和驱动板（*Driver Board(s)*）之间的接线；2）功率单元 ASIC 和光缆适配板（*Optical Cable Adapter Board*）之间的接线。

### *6.3.1 功率单元 ASIC 和驱动板之间的接线*

关于正确的内部电气和通讯连接，见下面几页中的图和表。

**注意**：光缆的最小弯曲半径为 50mm

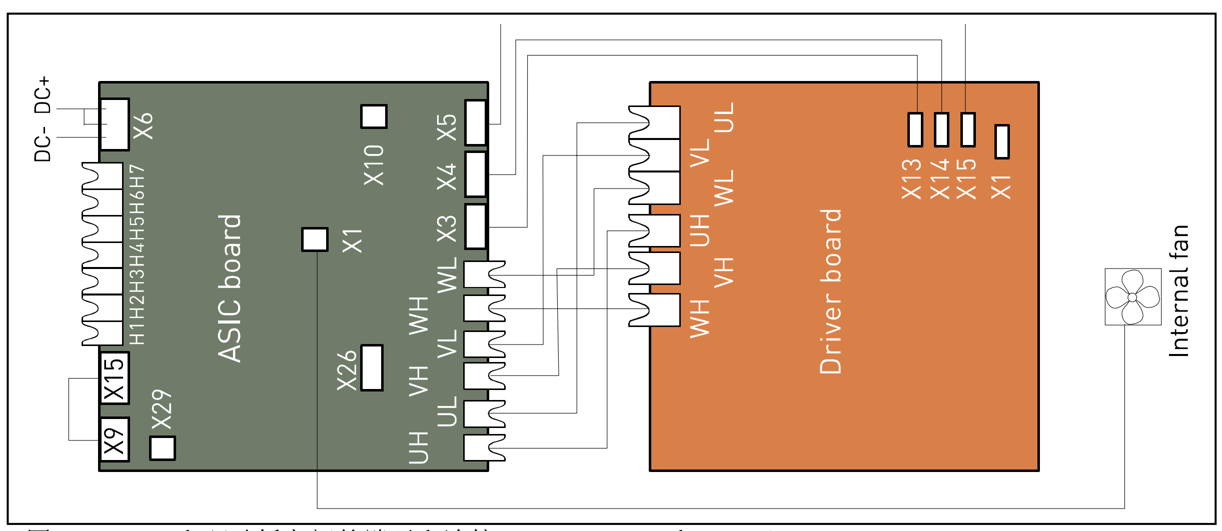



*图 6-18 ASIC 和驱动板之间的端子和连接（CH61, CH62 和 CH72）*

| ASIC 板上的端子 | |
|---|---|
| **X9** | 充电反馈 |
| **X15** | 充电继电器输出 |
| **X6** | 与变频器上的 DC 环节连接 |
| **X29** | 流量监控输入 |
| **X26** | 用于大于 CH61 的变频器的星形偶合器 (Star Coupler)端子 |
| **X10** | 到控制板的+24V 电压 |
| **X3** | 与驱动板上的端子 X13 连接 |
| **X4** | 与驱动板上的端子 X14 连接 |
| **X5** | 与变驱动板上的端子 X15 连接 |
| **X1** | 驱动板上的风扇电源连接 |

| 从 ASIC 到驱动板的门极驱动信号: | |
|---|---|
| **UH** | 与驱动板上的 UH 连接 |
| **UL** | 与驱动板上的 UL 连接 |
| **VH** | 与驱动板上的 VH 连接 |
| **VL** | 与驱动板上的 VL 连接 |
| **WH** | 与驱动板上的 WH 连接 |
| **WL** | 与变驱动板上的 WL 连接 |
| **驱动板上的端子 X1** | |
| **X1** | 与变频器上的 DC 环节连接 |

**注意**：端子 X9 和 X15 为默认连接。如果信号来自其他信号源，可以拆除该电缆。



Tel. +358 (0)201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

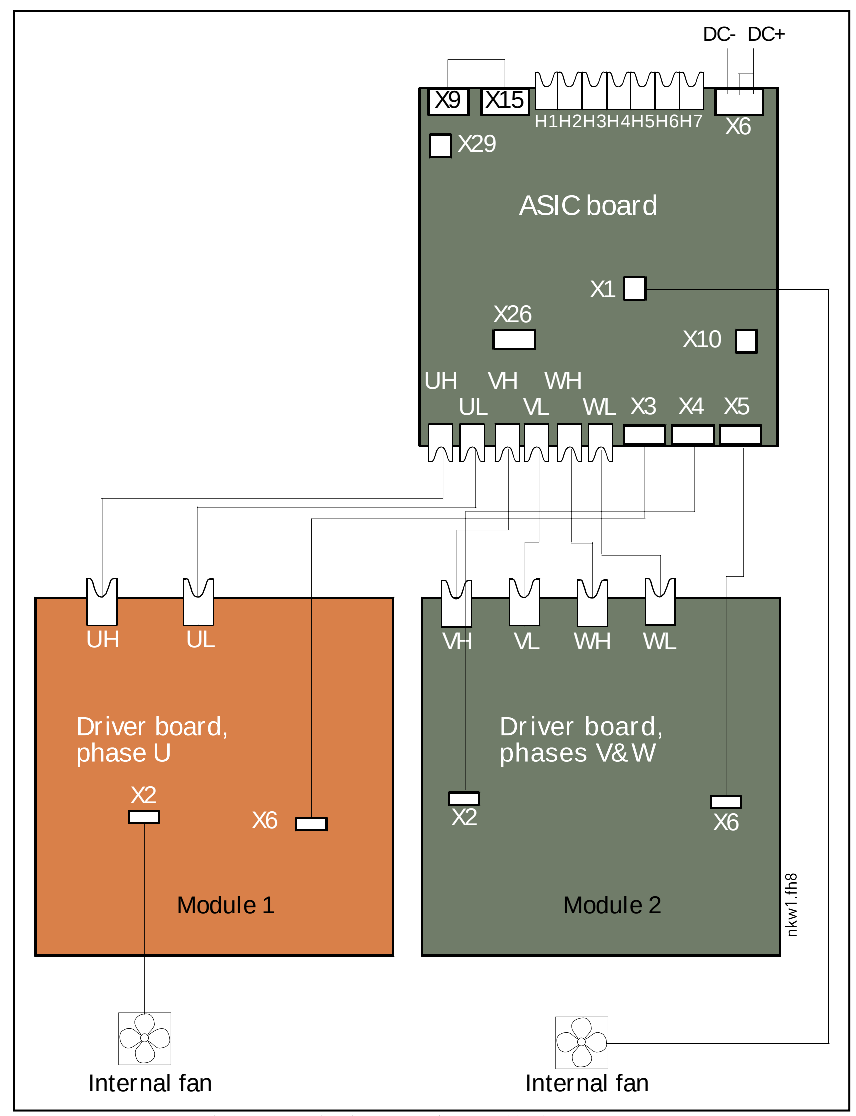



*图 6-19 ASIC 板和驱动板之间的端子和接线（CH63）*

| ASIC 板上的端子 | |
|---|---|
| **X9** | 充电反馈 |
| **X15** | 充电继电器输出 |
| **X6** | 与变频器上的 DC 环节连接 |
| **X29** | 流量监控输入 |
| **X26** | 用于大于 CH61 的变频器的星形适配器 (Star Coupler)的端子 |
| **X10** | 到控制板的+24V 电源电压 |
| **X3** | 与 U 相驱动板的端子 X6 连接 |
| **X4** | 与 V/W 相驱动板上的端子 X2 连接 |
| **X5** | 与 V/W 相驱动板上的端子 X6 连接 |
| **X1** | 模块 2 内部风扇的电源连接。 |

| 从 ASIC 至驱动板的门极驱动信号 | |
|---|---|
| **UH** | 与 U 相驱动板上的 UH 连接 |
| **UL** | 与 U 相驱动板上的 UL 连接 |
| **VH** | 与 V/W 相驱动板上的 VH 连接 |
| **VL** | 与 V/W 相驱动板上的 VL 连接 |
| **WH** | 与 V/W 相驱动板上的 WH 连接 |
| **WL** | 与 V/W 相驱动板上的 WL 连接 |
| **U 相驱动板上的端子 X2** | |
| **X2** | 模块 1 内部风扇的电源连接 |

**注意：**端子 X9 和 X15 为默认连接。如果信号来自其他信号源，该电缆可以被拆除。

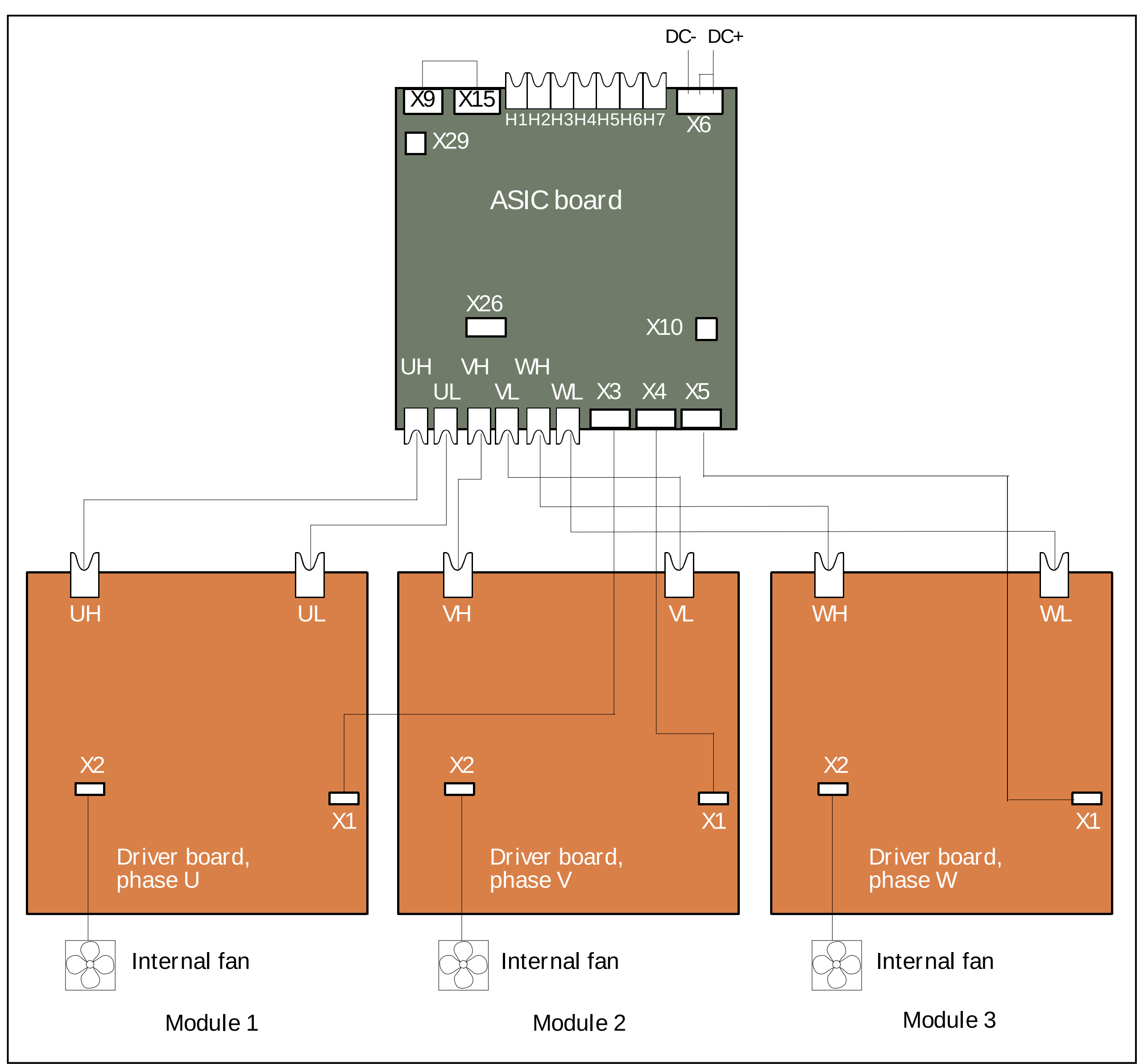



*图 6-20 ASIC 和驱动板之间的端子和接线（CH64 和 CH74）*

| ASIC 板上的端子 | |
|---|---|
| **X9** | 充电反馈 |
| **X15** | 充电继电器输出 |
| **X6** | 与变频器上的 DC 环节连接 |
| **X29** | 流量监控输入 |
| **X26** | 用于大于 CH61 的变频器星形偶合器的端子 |
| **X10** | 到控制板的+24V 电源电压 |
| **X3** | 与 U 相驱动板上的端子 X1 连接 |
| **X4** | 与 V 相驱动板上的端子 X1 连接 |
| **X5** | 与 W 相驱动板上的端子 X1 连接 |

| 从 ASIC 至驱动板的门极驱动信号 | |
|---|---|
| **UH** | 与 U 相驱动板上的 UH 连接 |
| **UL** | 与 U 相驱动板上的 UL 连接 |
| **VH** | 与 V 相驱动板上的 VH 连接 |
| **VL** | 与 V 相驱动板上的 VL 连接 |
| **WH** | 与 W 相驱动板上的 WH 连接 |
| **WL** | 与 W 相驱动板上的 WL 连接 |
| **相驱动板上的端子 X2** | |
| **X2** | 内部风扇电源 |

**注意：**端子 X9 和 X15 为默认连接。如果信号来自其他信号源，该电缆可以被拆除。


Tel. +358 (0)201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

Star coupler board on control unit

| | |
|---|---|
| H8 | Trip signal from power module 1 |
| H7 | VaconBus data from ASIC 1 to control board |
| H6 | VaconBus data from control board to ASIC 1 |
| H5 | ADC synchronization, power module 1 |
| H4 | Phase W control, power module 1 |
| H3 | Phase V control, power module 1 |
| H2 | Phase U control, power module 1 |
| H1 | Gate control enable, power module 1 |

| | |
|---|---|
| H18 | Trip signal from power module 2 |
| H17 | VaconBus data from ASIC 2 to control board |
| H16 | VaconBus data from control board to ASIC 2 |
| H15 | ADC synchronization, power module 2 |
| H14 | Phase W control, power module 2 |
| H13 | Phase V control, power module 2 |
| H12 | Phase U control, power module 2 |
| H11 | Gate control enable, power module 2 |

| | |
|---|---|
| H23 | Feedback phase W |
| H22 | Feedback phase V |
| H21 | Feedback phase U |

nxw13.fh11

Explanations of abbreviations:

ASIC = ASIC board
FB = Feedback board
PM1 = Power Module 1
PM2 = Power Module 2

| | |
|---|---|
| H8 → | H10 FB PM1 |
| H7 → | H7 ASIC PM1 |
| H6 → | H6 ASIC PM1 |
| H5 → | H5 ASIC PM1 |
| H4 → | H4 ASIC PM1 |
| H3 → | H3 ASIC PM1 |
| H2 → | H2 ASIC PM1 |
| H1 → | H1 ASIC PM1 |
| H18 → | H10 FB PM2 |
| H17 → | H7 ASIC PM2 |
| H16 → | H6 ASIC PM2 |
| H15 → | H5 ASIC PM2 |
| H14 → | H4 ASIC PM2 |
| H13 → | H3 ASIC PM2 |
| H12 → | H2 ASIC PM2 |
| H11 → | H1 ASIC PM2 |
| H23 → | H13 FB PM1 |
| H22 → | H12 FB PM1 |
| H21 → | H11 FB PM1 |

Terminals on ASIC board of power module 1

| | |
|---|---|
| H1 | Gate control enable |
| H2 | Phase U control |
| H3 | Phase V control |
| H4 | Phase W control |
| H5 | ADC synchronization |
| H6 | VaconBus data from control board to ASIC |
| H7 | VaconBus data from ASIC to control board |

Terminals on FB board of power module 1

| | |
|---|---|
| H10 | Trip signal |
| H11 | Feedback phase U |
| H12 | Feedback phase V |
| H13 | Feedback phase W |

Terminals on ASIC board of power module 2

| | |
|---|---|
| H1 | Gate control enable |
| H2 | Phase U control |
| H3 | Phase V control |
| H4 | Phase W control |
| H5 | ADC synchronization |
| H6 | VaconBus data from control board to ASIC |
| H7 | VaconBus data from ASIC to control board |

Terminals on FB board of power module 2

| | |
|---|---|
| H10 | Trip signal |
| | |
| | |
| | |

*图 6-21 星形偶合器板，ASIC 板和反馈板之间的端子和接线(CH64 和 CH74)*

### *6.3.2 功率单元 ASIC 和控制单元之间的连接*

NX 液冷变频器功率单元和控制单元（见 6.2 章节）之间的通讯连接可以使用常规的圆形电缆（机架 CH3, CH4 和 CH5 中的标准应用）或光缆（所有机架）。注意：对于机架 CH61 或更大机架，只能使用光缆。

#### *6.3.2.1 用圆形电缆连接*

机架 CH3, CH4 和 CH5 变频器的功率单元与控制单元之间的通讯连接，主要是通过两端为 D-连接器的常规圆形电缆连接的。

打开防护盖，露出功率单元上的 D-连接器。将通讯电缆的一头与功率单元的 D-连接器相连，另一端与控制单元相连。如果光缆适配板（见下图）位于控制单元的 D-连接器之上，首先要移去光缆适配板。 见下图 6-22

#### *6.3.2.2 用光缆连接*

如果用光缆连接功率单元和控制板，就必须用一个特殊的光缆适配板连接到控制板的 D-连接器。要把光缆连接到功率单元，必须先移去防护盖。见图 6-22。如图 6-23 所示连接光缆。 同时参见 6.2.4 章节，控制单元安装盒。

光缆最大长度为 10m。

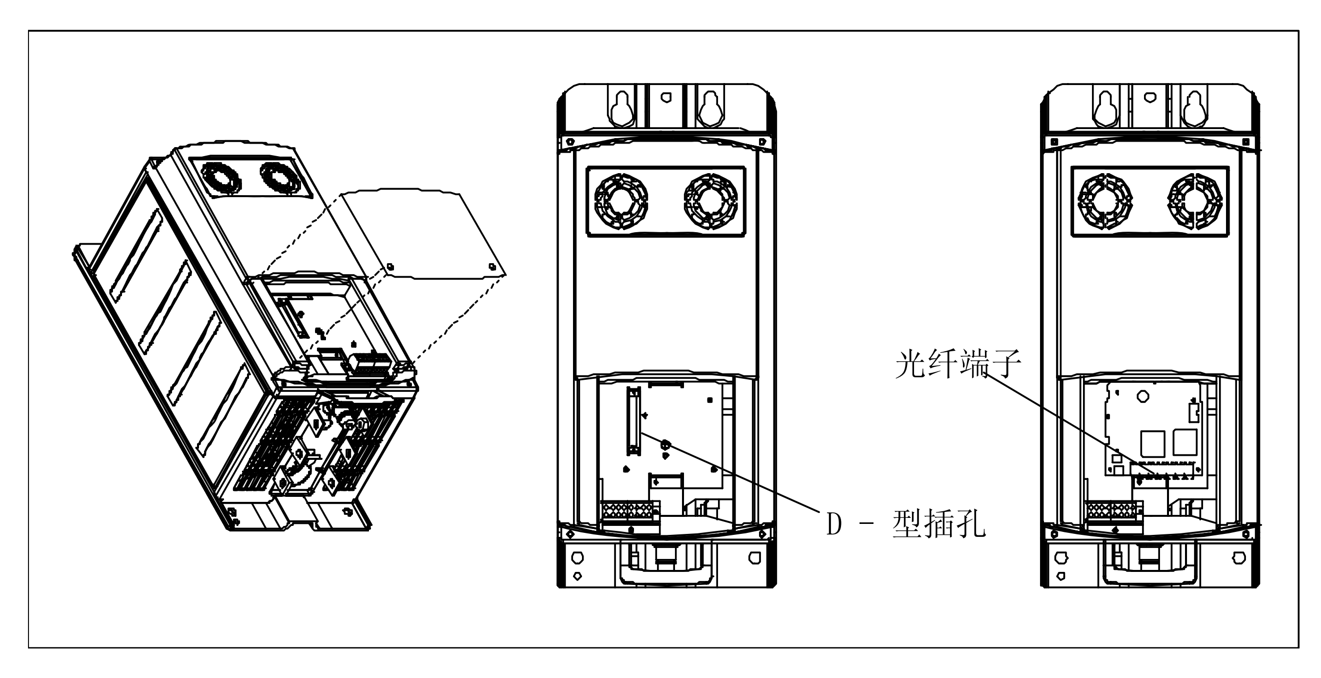



*图 6-22*


Tel. +358 (0)201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

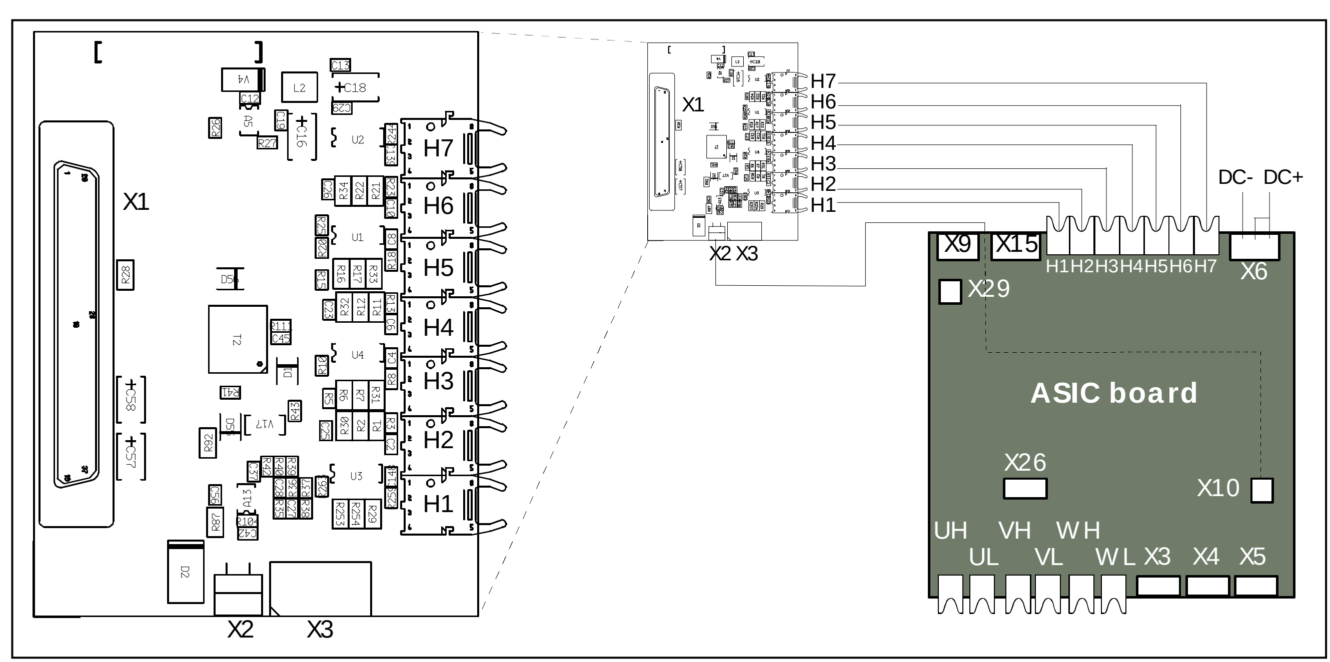



*图 6-23 光缆适配板*

光缆适配板上的光纤端子:

| | |
|---|---|
| ***H1*** | 门极控制激活 |
| ***H2*** | U 相控制 |
| ***H3*** | V 相控制 |
| ***H4*** | W 相控制 |
| ***H5*** | ADC 同步 |
| ***H6*** | 从控制板到 ASIC 的 Vacon 总线数据 |
| ***H7*** | 从 ASIC 到控制板的 Vacon 总线数据 |

适配板上的其他端子:

| | |
|---|---|
| ***X1*** | 控制板接线 |
| ***X2*** | 电源电压 24V 输入(从功率单元到 ASIC 板) |
| ***X3*** | 电源电压 24V 输入(客户)<br>• 最大电流：1A<br>• 端子#1：+<br>• 端子#2：- |

**注意：**光缆的最小弯曲半径为 50mm。

**注意：**端子 X2 和 X3 可以同时使用。但是，如果使用来自控制 I/O 端子（例如，来自选件板 OPT-A1）的+24V 电源，该端子必须用一个二极管保护。

### *6.3.3 电源装置和变频器功率模块之间的连接*

如果在电源和 Vacon 液冷变频器逆变器之间的输入线路上使用某种电源装置（比如熔断器，熔断开关，接触器），就必须考虑下表内的规格。

<table>
<tr><th rowspan="2">机架</th><th rowspan="2">型号</th><th colspan="3">连接</th></tr>
<tr><th>导体横截面<br>[mm²]</th><th>母排尺寸<br>（柔性连接）</th><th>母排尺寸<br>（亮铜）</th></tr>
<tr><td rowspan="3">CH3</td><td>0016_5</td><td rowspan="3">6</td><td rowspan="6"></td><td rowspan="6"></td></tr>
<tr><td>0022_5</td></tr>
<tr><td>0031_5</td></tr>
<tr><td rowspan="3">CH3</td><td>0038_5</td><td rowspan="3">10</td></tr>
<tr><td>0045_5</td></tr>
<tr><td>0061_5</td></tr>
<tr><td rowspan="3">CH4</td><td>0072_5</td><td rowspan="3">25</td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>0087_5</td></tr>
<tr><td>0105_5</td></tr>
<tr><td>CH4</td><td>0140_5</td><td>50</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>CH5</td><td>0168_5</td><td>70</td><td rowspan="3">2*24*1</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>CH5</td><td>0208_5</td><td>95</td></tr>
<tr><td>CH5</td><td>0261_5</td><td>120</td></tr>
<tr><td>CH61</td><td>0300_5</td><td rowspan="2">2*70</td><td rowspan="5">5*32*1</td><td rowspan="4">1*50*5</td></tr>
<tr><td>CH61</td><td>0385_5</td></tr>
<tr><td>CH72</td><td>0460_5</td><td>2*95</td></tr>
<tr><td>CH72</td><td>0520_5</td><td>2*120</td></tr>
<tr><td>CH72</td><td>0590_5</td><td>2*150</td><td rowspan="3">1*80*5</td></tr>
<tr><td>CH72</td><td>0650_5</td><td rowspan="10"></td><td rowspan="6">2*(6*40*1)</td></tr>
<tr><td>CH72</td><td>0730_5</td></tr>
<tr><td>CH63</td><td>0820_5</td><td rowspan="4">1*100*5</td></tr>
<tr><td>CH63</td><td>0920_5</td></tr>
<tr><td>CH63</td><td>1030_5</td></tr>
<tr><td>CH63</td><td>1150_5</td></tr>
<tr><td>CH74</td><td>1370_5</td><td rowspan="4"></td><td rowspan="2">2*100*5</td></tr>
<tr><td>CH74</td><td>1640_5</td></tr>
<tr><td>CH74</td><td>2060_5</td><td rowspan="2">3*100*5</td></tr>
<tr><td>CH74</td><td>2300_5</td></tr>
</table>

*表 6-17 电源装置与变频器间的连接*


Tel. +358 (0)201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

<table>
<tr><th rowspan="2">机架</th><th rowspan="2">类型</th><th colspan="3">连接</th></tr>
<tr><th>导体横截面 [mm²]</th><th>母排尺寸（软性接线）</th><th>母排尺寸（亮铜）</th></tr>
<tr><td rowspan="3">CH61</td><td>0170_6</td><td>70</td><td rowspan="3">2*24*1</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>0208_6</td><td>95</td></tr>
<tr><td>0261_6</td><td>120</td><td rowspan="6">1*50*5</td></tr>
<tr><td rowspan="5">CH62</td><td>0325_6</td><td rowspan="2">2*70</td><td rowspan="5">5*32*1</td></tr>
<tr><td>0385_6</td></tr>
<tr><td>0416_6</td><td rowspan="2">2*95</td></tr>
<tr><td>0460_6</td></tr>
<tr><td>0502_6</td><td>2*120</td></tr>
<tr><td rowspan="3">CH63</td><td>0590_6</td><td>2*150</td><td rowspan="7">2*(6*40*1)</td><td rowspan="3">1*80*5</td></tr>
<tr><td>0650_6</td><td rowspan="9"></td></tr>
<tr><td>0750_6</td></tr>
<tr><td rowspan="6">CH64</td><td>0820_6</td><td rowspan="3">1*100*5</td></tr>
<tr><td>0920_6</td></tr>
<tr><td>1030_6</td></tr>
<tr><td>1180_6</td><td rowspan="3">2*100*5</td></tr>
<tr><td>1300_6</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>1500_6</td></tr>
</table>

*表 6-18 电源装置与变频器间的连接*

# 7. 控制面板

控制面板是 Vacon 变频器和用户连接的桥梁。Vacon NX 控制面板是一个字母数字显示器，包括 7 个运行状态指示（RUN, ↺ ↻, READY, STOP, ALARM, FAULT)和 3 个控制位置指示（I/O 端子 /面板/ 总线通讯)，还有 3 个状态指示发光二极管（绿-绿-红），见下文的状态指示发光二极管（绿-绿-红）。

控制信息，即菜单序号，菜单描述或显示值和数字信息以三个文本行显示。

变频器可以通过控制面板上的 9 个按钮来操作，另外，这些按钮还可用做参数设置和数据监控的目的。

面板是可插拔的，并且与输入电压隔离。

## 7.1 显示

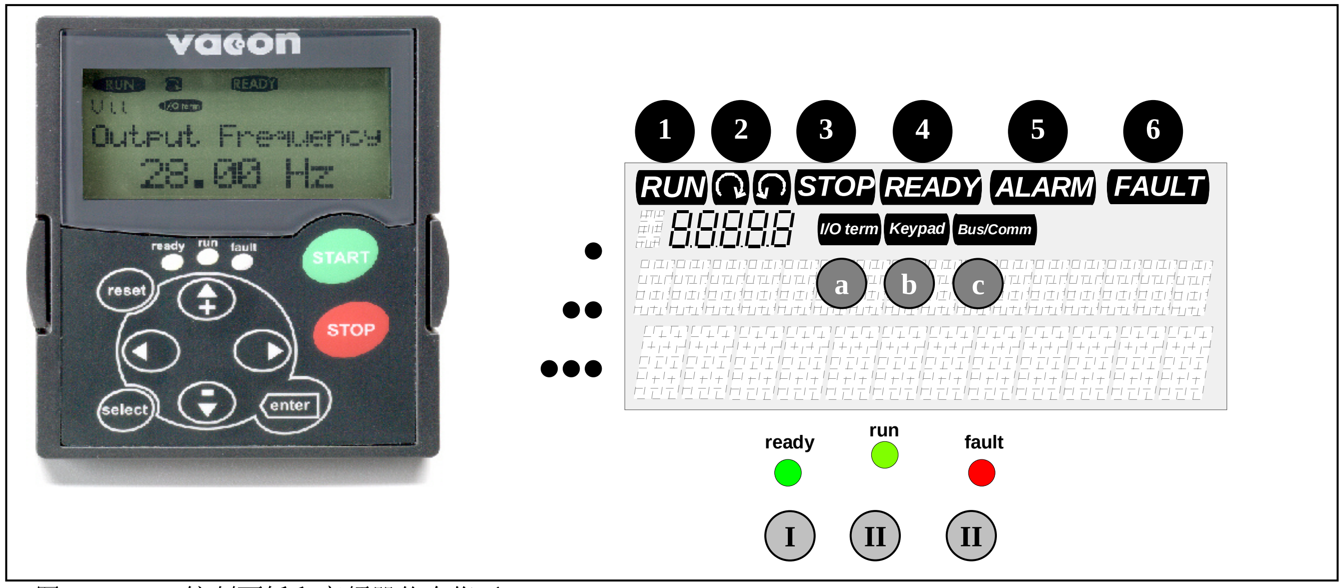



*图 7-1 Vacon 控制面板和变频器状态指示*

### *7.1.1 变频器状态指示*

变频器状态指示可以告诉用户电机和变频器的状态，以及电机控制软件是否检测到电机和变频器功能的异常。

1. RUN = 电机正在运行; 发出停止命令但变频器尚未停车时将闪烁不停。
2. ↺ ↻ = 指示电机旋转方向。
3. STOP = 指示电机没有运行。
4. READY = 当接通交流电源时，该指示灯亮起。在出现跳停时，该指示灯熄灭。
5. ALARM = 指示变频器运行超出一定限制，给出警报。
6. FAULT = 指示由于遇到不安全运行情况，变频器停止。


Tel. +358 (0)201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

### 7.1.2 *控制位置指示*

符号 ***I/O term***, ***Keypad*** 和 ***Bus/Comm*** (见图 7-1)指示面板控制菜单（M3）中控制位置的选择（见章节 7.3.3）



- (a) ***I/O term*** = I/O 端子是选择的控制位置；即通过 I/O 端子给出启动/停止命令或参考数值等。
- (b) ***Keypad*** = 控制面板是选择的控制位置；即通过面板可以控制电机的启停，或改变参考数值等。
- (c) ***Bus/Comm*** = 变频器通过现场总线控制。

### 7.1.3 *状态二极管（绿-绿-红）*

状态二极管的点亮和变频器状态 READY,RUN 以及 FAULT 指示有关。

- (I) 绿 = 发亮时指示变频器接通交流电源且无任何故障。同时，变频器状态指示器 READY 发亮。
- (II) 绿 = 变频器运行时发亮。按下 STOP 按钮但变频器斜坡停车时闪烁。
- (II) 红 = 由于遇到不安全运行情况致使变频器停止运行（故障跳停）时闪烁。同时，变频器状态指示器 FAULT 闪烁，故障描述见章节7.3.4，当前故障。

### 7.1.4 *文本行*

三个文本行(•, ••, •••)为用户提供了在面板菜单结构中的当前位置信息和变频器运行的相关信息 。

- • = 位置指示： 显示菜单的符号和序号, 参数等
  例如：**M2**=菜单 2 （参数）；**P2.1.3**=加速时间
- •• = 描述行：显示菜单说明，数值或故障。
- ••• = Displays the numerical and textual values of references, parameters etc. and the number of submenus available in each menu.
  数值行：显示参考值的数字和文本值, 参数等。以及各个菜单中子菜单的数目。

## 7.2 面板按钮

Vacon 文字数字控制面板有 9 个按钮，它们用于控制变频器（和电机），参数设置和数值监控。

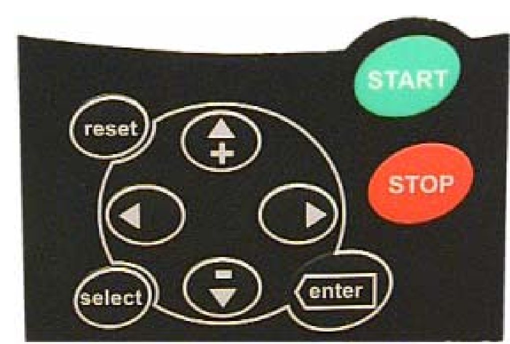



*图 7-2 面板按钮*

### *7.2.1 按钮说明*

reset = 复位当前故障（见章节 7.3.4）。

select = 用于在最新的两个显示之间进行切换。若想了解新改变的数值是如何影响其他数值时，这个比较有用。

enter = 该按钮用于：
1) 确认选项
2) 历史故障复位（2…3 秒）

▲+ = 浏览器向上按钮
浏览主菜单和子菜单不同的页面。
修改数值

-▼ = 浏览器向下按钮
浏览主菜单和子菜单不同的页面
修改数值

◀ = 菜单按钮左移
在菜单中向后移动。
向左移动光标（在参数菜单中）。
退出编辑模式
连续按住 3 秒后返回主菜单。

▶ = 菜单按钮右移
菜单中向前移动。
向右移动光标（在参数菜单中）。
进入编辑模式。

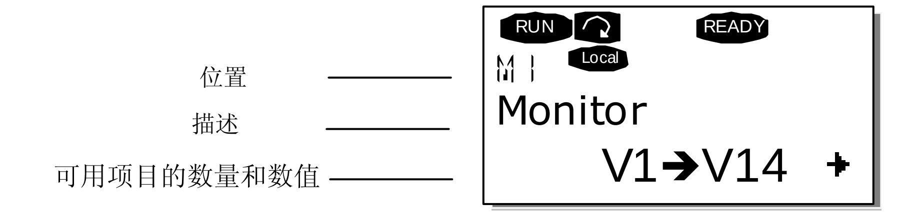
start = 启动按钮
如果控制面板是当前控制位置，按这个按钮启动电机。见章节 7.3.3 。

stop = 停止按钮
按住这个按钮来停止电机（除非被参数 R3.4/R3.6 禁止）。见章节 7.3.3 。


Tel. +358 (0)201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

## 7.3 控制面板的操作

控制面板上的数据安排在菜单以及子菜单中。菜单用于如显示和编辑测量与控制信号、参数设置（见章节 7.3.2）、参考值以及故障显示（见章节 7.3.4）。还可以通过菜单调整显示的对比度。




第一级菜单包括菜单 M1 到 M7，被称为*主菜单*。用户可以用*流览器按钮*向上向下键来操作主菜单。使用*菜单按钮*，可从主菜单进入目标子菜单。在当前显示的菜单或页面还需要进入下一页面时，在显示器的右下角有一个箭头标志(✚)，按下*菜单按钮右移*按钮，就可以进入下一级菜单。

控制面板操作图在下一页。请注意菜单 ***M1*** 在左下角。使用菜单和浏览器按钮可以从那里进入目标菜单。

更详细的菜单描述，本章的后面可以看到。

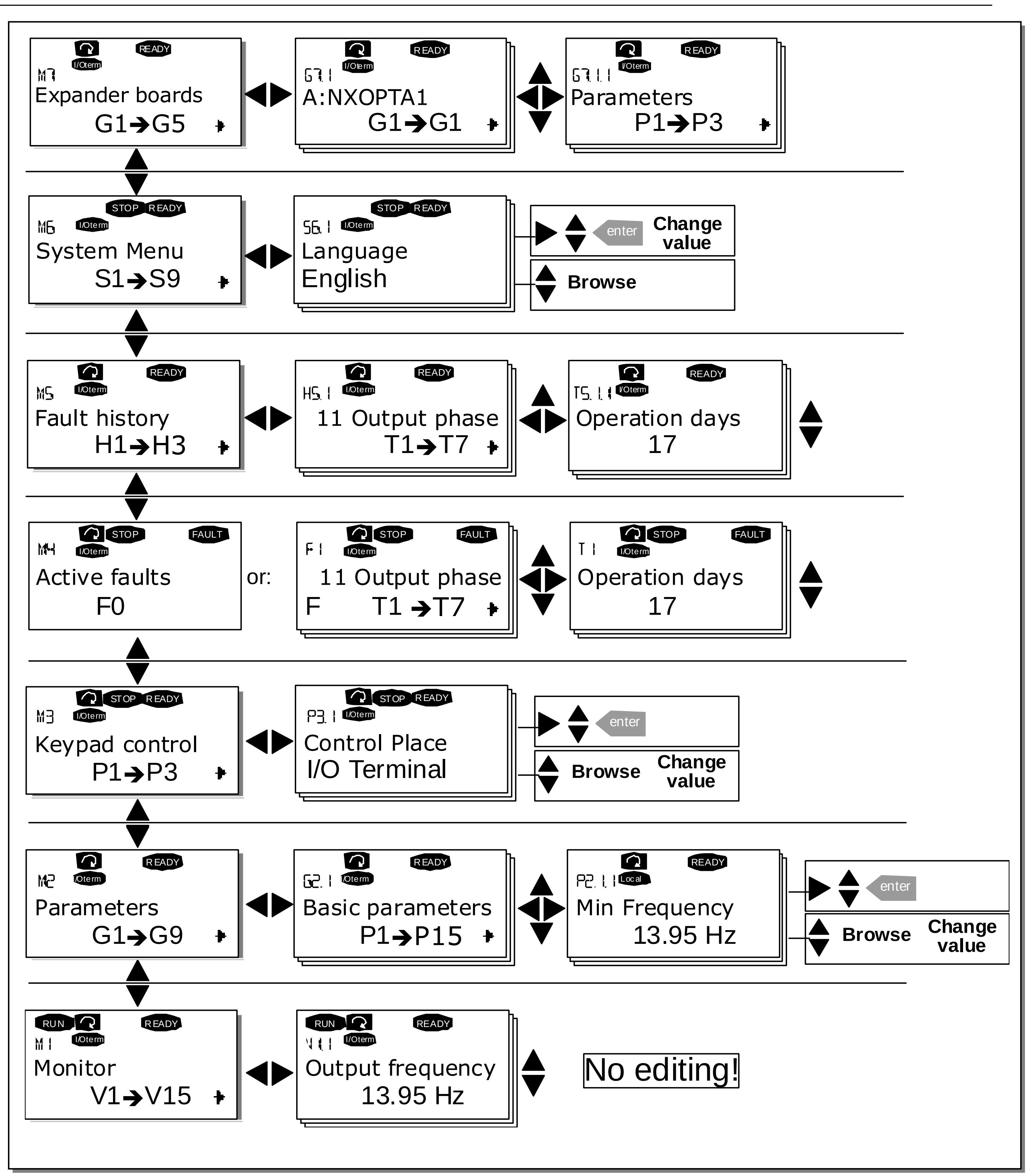

M7
Expander boards
G1→G5
G7.1
A:NXOPTA1
G1→G1
G7.1.1
Parameters
P1→P3
M6
System Menu
S1→S9
S6.1
Language
English
enter
Change value
Browse
M5
Fault history
H1→H3
H5.1
11 Output phase
T1→T7
T5.1.1
Operation days
17
M4
Active faults
F0
or:
F1
11 Output phase
F T1→T7
T1
Operation days
17
M3
Keypad control
P1→P3
P3.1
Control Place
I/O Terminal
enter
Browse
Change value
M2
Parameters
G1→G9
G2.1
Basic parameters
P1→P15
P2.1.1
Min Frequency
13.95 Hz
enter
Browse
Change value
M1
Monitor
V1→V15
V1.1
Output frequency
13.95 Hz
No editing!

*图7-3 面板操作流程图*

### *7.3.1 监视菜单（M1）*

当位置指示 **M1** 显示在第一行时，按*菜单按钮右移*就可以从主菜单进入监视菜单。图 7-4 显示了如何浏览所有的监视数据。
被监视信号带有指示 **V#.#**，并在表 7-1 中列出。每 0.3 秒更新一次数值。

这个菜单仅用于信号检查，不能在这里改变数值。要修改参数值见章节 7.3.2 。

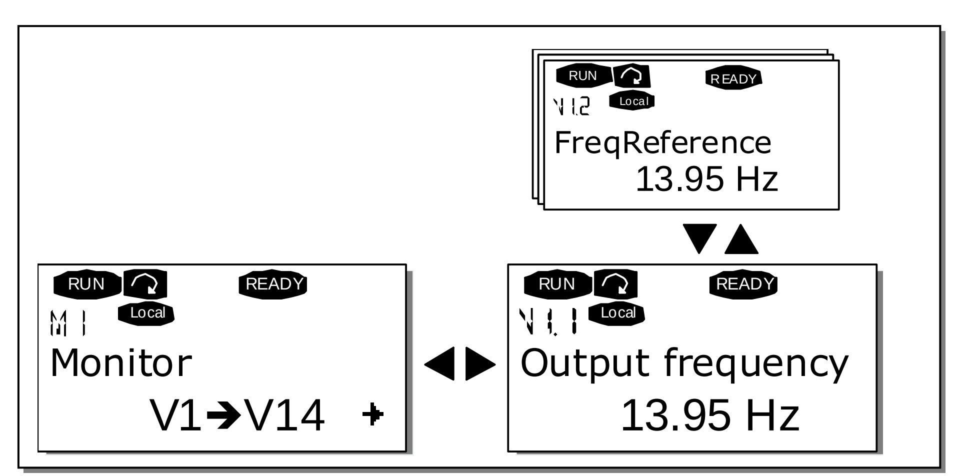



*图 7-4 监视菜单*

| 代码 | 信号名称 | 单位 | 说明 |
|---|---|---|---|
| V1.1 | 输出频率 | Hz | 电机的运行频率 |
| V1.2 | 频率参考值 | Hz | |
| V1.3 | 电机速度 | rpm | 电机速度计算值 |
| V1.4 | 电机电流 | A | 电机电流检测值 |
| V1.5 | 电机转矩 | % | 电机轴转矩计算值 |
| V1.6 | 电机功率 | % | 电机轴功率计算值 |
| V1.7 | 电机电压 | V | 电机电压计算值 |
| V1.8 | 直流环节电压 | V | DC-环节电压检测值 |
| V1.9 | 变频器温度 | ºC | 散热片温度 |
| V1.10 | 电机温度 | % | 电机温度计算值。见 All in One 应用手册。 |
| V1.11 | 电压输入 | V | AI1 |
| V1.12 | 电流输入 | mA | AI2 |
| V1.13 | DIN1, DIN2, DIN3 | | 数字输入状态 |
| V1.14 | DIN4, DIN5, DIN6 | | 数字输入状态 |
| V1.15 | DO1, RO1, RO2 | | 数字和继电器输出状态 |
| V1.16 | 模拟输出电流 | mA | AO1 |
| M1.17 | 多监控项 | | 显示三个可选择的监控值，见章节 7.3.6.5 。 |

*表 7-1 监视信号*

**注意：** All in One 应用手册包括了更多的监视值

### *7.3.2 参数菜单（M2）*

参数是将用户的命令传递给变频器的一种途径。当位置指示 **M2** 显示在第一行时，就可以从*主菜单*进入*参数菜单*编辑参数值。参数值的编辑流程见图 7-5 。

按一次*菜单按钮右移*进入*参数组菜单（G#）*。使用*流览按钮*找到目标参数组，再次按*菜单按钮右移*，进入参数组及其参数。再次使用*流览器按钮*找到要编辑的参数*（P#）*。从此处，你可以采用两种不同的方法：按*菜单按钮右移*进入编辑模式。以参数值开始闪烁为标志。现在可以通过两种不同的方式来更改数值：

1 使用*流览器按钮*设置新的期望值并用 *Enter 按钮*确认修改。然后，停止闪烁并且新的数值显示在数值区。
2 再次按*菜单按钮右移*，现在就可以一个数字一个数字地编辑数值。当想要的数值相对大很多或小很多于显示器上的数值时，该编辑方式可能比较方便。通过 *Enter 按钮*确认更改。

**必须按 Enter 按钮，否则数值是不会被改变的**。按*菜单按钮左移*返回上一级菜单。

当变频器处于运行 RUN 状态时，若干参数被锁定，即不能进行编辑。如果你试图更改这种参数值，显示面板上会出现“Locked（锁定）”的文本字样。必须停止变频器才能编辑这些参数。
利用菜单 M6 的功能也可以锁定参数值（见参数锁定章节（P6.5.2））。

按住*菜单按钮左移* 3 秒钟，随时可以返回*主菜单*。

基本应用包“All in One＋”包括七个不同参数组的应用。

如果到了参数组的最后一个参数，按*浏览器按钮向上*可以直接移到该组的第一个参数。

修改参数流程图见第 101 页。

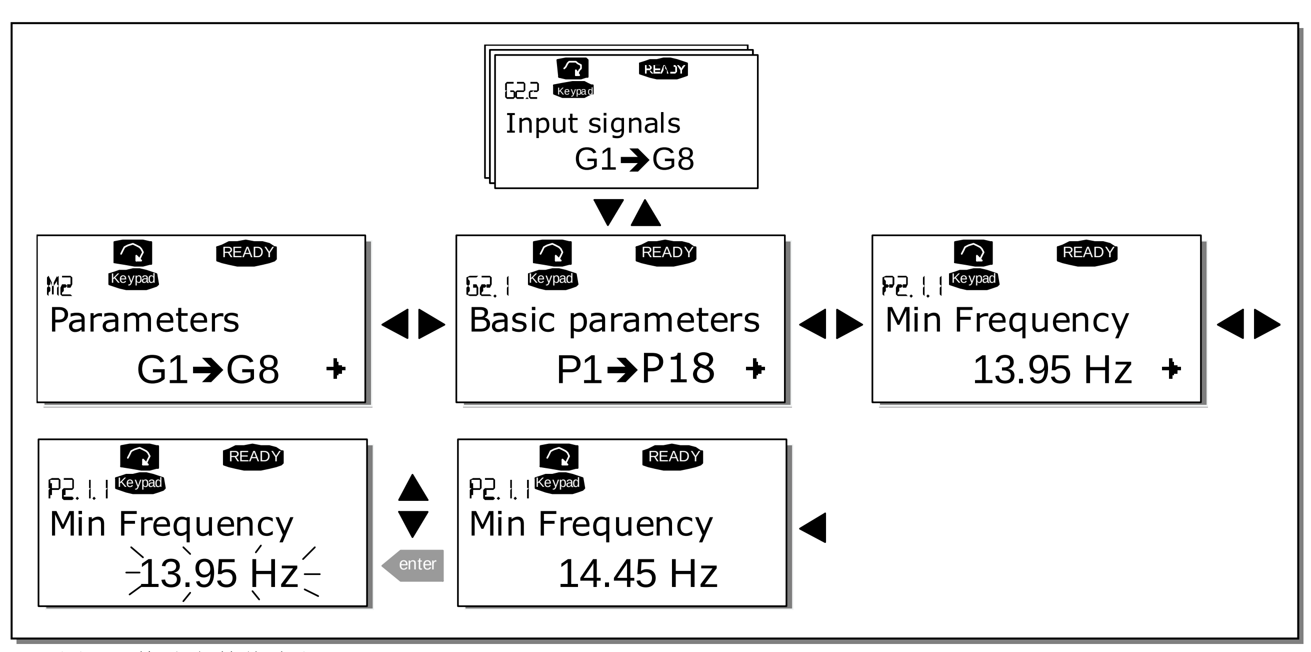

G2.2 Keypad READY
Input signals
G1➔G8
M2 Keypad READY
Parameters
G1➔G8
G2.1 Keypad READY
Basic parameters
P1➔P18
P2.1.1 Keypad READY
Min Frequency
13.95 Hz
P2.1.1 Keypad READY
Min Frequency
13.95 Hz
enter
P2.1.1 Keypad READY
Min Frequency
14.45 Hz

*图 7-5 修改参数值流程*

### 7.3.3 *面板控制菜单（M3）*

在*面板控制菜单*中，可选择控制位置，编辑频率参考值和更改电机旋转方向。利用*菜单按钮右移*进入子菜单。

| 代码 | 参数 | 最小 | 最大 | 单位 | 默认值 | 用户 | ID | 注释 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P3.1 | 控制位置 | 1 | 3 | | 1 | | 125 | **1**=I/O 端子<br>**2**=面板<br>**3**=现场总线 |
| R3.2 | 面板参考 | 参数 2.1.1 | 参数 2.1.2 | Hz | | | | |
| P3.3 | 方向（面板上） | 0 | 1 | | 0 | | 123 | **0**=向前<br>**1**=向后 |
| R3.4 | 停止按钮 | 0 | 1 | | 1 | | 114 | **0**=停止按钮的限制功能<br>**1**=停止按钮永久激活 |

*表 7-2 面板控制参数，M3*

#### 7.3.3.1 *控制位置选择*

有三个不同的控制位置（源），可以对变频器进行控制。对于每个控制方式，不同的符号会出现在字符数字显示面板上。

| 控制位置 | 符号 |
|---|---|
| I/O 端子 | I/O term |
| 面板 | Keypad |
| 现场总线 | Bus/Comm |

按*菜单按钮右移*进入编辑模式以变更控制位置。使用*流览器按钮*可以浏览选择项。按下 *Enter 按钮*可以选择目标控制方式。见下一页的图示。

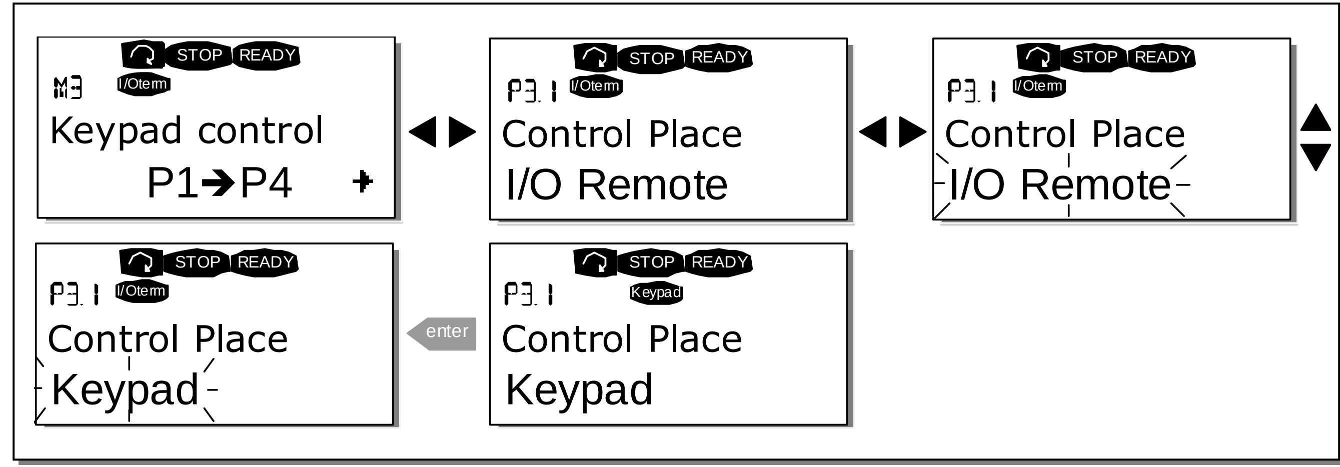



*图 7-6 控制位置的选择*

### 7.3.3.2 *面板参考*

面板参考子菜单（**P3.2**）显示并允许操作人员编辑频率参考值，改变将立即生效。**除非面板被选作控制参考信号源，否则该参考值不会影响电机的转速，**

**注意：**在运行模式下，输出频率和面板参考值的最大差异是 6Hz 。见下面章节 7.3.3.4 。

见图 7-5 如何编辑参考值（不必按住 *Enter 按钮*）。

### 7.3.3.3 *面板方向*

面板方向子菜单显示并且允许操作人员改变电机的旋转方向。**除非选择面板作为当前的控制位置，否则该操作不会影响电机的旋转方向，**
见下面 7.3.3.4 章节。

见图 7-6 如何改变旋转方向。

**注意：**用面板控制电机的其他信息见章节 7.2.1 和 8.2 。

### 7.3.3.4 *激活停止按钮*

默认设置时，不管在什么控制位置，按下 STOP 按钮**就会**停止电机。通过设置参数 3.4 中的数值为零可以禁止此项功能。如果该参数值为零，**只有当选择面板作为当前控制位置时，**按下 STOP 按钮才会停止电机。

**注意！**在菜单 **M3** 中可以实现一些特殊的功能：

**当电机运行时，**按住 start 3 秒钟可以**选择面板作为当前控制位置。**面板将成为当前的控制位置，并且当前的频率参考值和旋转方向将被复制到面板上。

**当电机停止时，**按住 stop 按钮 3 秒钟可以**选择面板作为当前的控制方式。**面板将成为当前的控制位置，并且当前的频率参考值和旋转方向将被复制到面板上。

按住 enter 按钮 3 秒钟，**将其它的频率参考值设定（I/O, 总线通讯）复制到面板上。**

**注意**如果不在 **M3** 菜单中，这些功能将不能使用。
当你不在 **M3** 菜单中，并且面板没有选为当前的控制位置时，如果按住 START 按钮试图启动电机，则会出现一错误信息 *Keypad Control NOT ACTIVE（面板控制无效）*。

### *7.3.4 当前故障菜单（M4）*

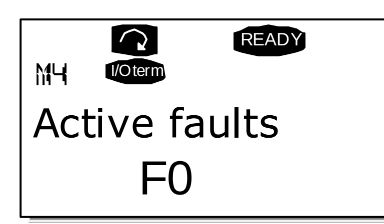
当位置指示 **M4** 出现在面板显示的第一行时，按下*菜单按钮右移*可从*主菜单*进入*当前故障菜单*。

当一个故障导致变频器停机时，位置指示 F1，故障代码，故障的简述和**故障类型符号**（见章节 7.3.4.1）将出现在显示器上。此外，将显示 FAULT 或 ALARM（见图 7-1 或章节 7.1.1），并且发生 FAULT（故障）时，面板上的红色发光二极管就会开始闪烁。如果同时发生若干故障，可以用*流览器按钮*查看当前故障清单。

当前故障的存储器可按发生顺序最多储存 10 个故障。按*复位（Reset）按钮*清除显示内容，并且读出显示将返回到故障跳停前的状态。在用*复位按钮*或用 I/O 端子或现场总线的复位信号对故障进行清除之前，故障将会一直存在。

**注意！**在复位故障之前，要去掉外部启动信号，以防止变频器意外重新启动。

正常状态，
无故障：



### 7.3.4.1 故障类型

在 NX 变频器中，有四种不同类型的故障。这些不同类型故障将使变频器产生不同的动作。见表 7-3。

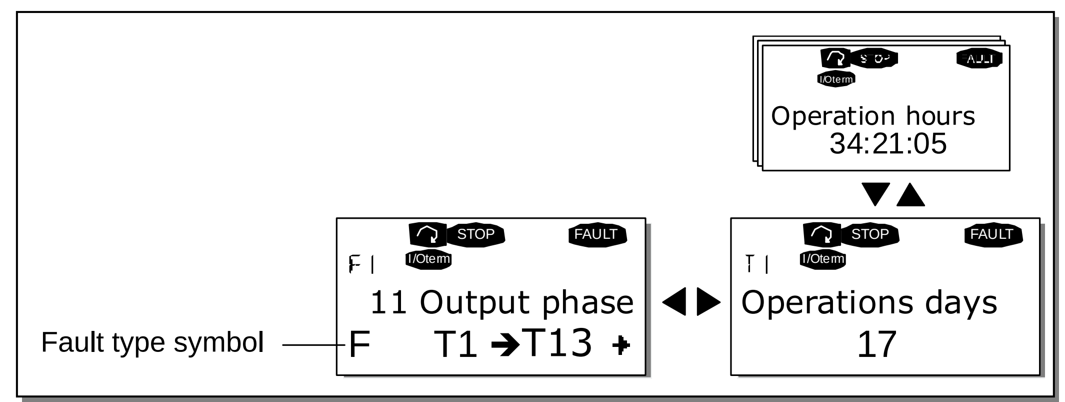



*图 7-7 故障显示*

| 故障类型符号 | 含义 |
|---|---|
| A<br>（警报） | 这个故障类型表示一个不正常的操作条件。它不会导致变频器停止运行，也不会要求其它任何特殊措施。一个“A fault”将会出现在显示器上，并保留 30 秒钟。 |
| F<br>（故障） | “F fault”是一种会使变频器停止的故障。为了重新启动变频器，需要采取一些措施。 |
| AR<br>（故障自动复位） | 如果发生“AR fault”，变频器也会立即停止运行。该故障会自动复位并且变频器会尝试重启电机。最后，如果重启没有成功，将会发生故障跳停（FT,见如下）。 |
| FT<br>（故障跳停） | 在发生 AR 故障后如果变频器不能重启电机，就会发生 FT 故障。“FT 故障（FT fault）”的影响基本上和 F 故障一样：变频器停止运行。 |

*表 7-3 故障类型*

### 7.3.4.2 *故障代码*

故障代码，产生的原因和排除的措施在下表中列出。阴影部分的故障仅为 A 故障。黑底白字的故障表示在应用中将根据用户的参数设置显示不同故障或者报警。见参数组保护。

**注意：**当由于一个故障需要联系分销商或工厂时，要记下在面板上显示的所有文本和代码。

| 故障代码 | 故障 | 可能原因 | 检查 |
|---|---|---|---|
| **1** | 过电流 | 变频器在电机电缆中检测到一个过高的电流：<br>– 突然加重负载<br>– 电机电缆短路<br>– 电机不合适 | 检查负载<br>检查电缆<br>检查电机规格 |
| **2** | 过电压 | 直流环节电压超过规定极限。<br>– 减速时间太短<br>– 电源有过高的峰值电压 | 设置更长的减速时间。使用制动斩波器或制动电阻（绝大多数机架都有此选用件） |
| **3** | 接地故障 | 电流检测发现电机相电流和不为 0<br>– 电机电缆或电机绝缘失效。 | 检查电机电缆和电机。 |
| **5** | 充电开关 | 启动指令发出后，充电开关开路。<br>– 故障操作<br>– 器件故障 | 复位并重新启动。<br>如果故障再次出现，请与你的 VACON 代理商联系。 |
| **6** | 紧急停机 | 选件板发出停机信号。 | |
| **7** | 饱和跳停 | 多种原因引起：<br>– 元件失效<br>– 制动电阻短路或过载 | 不能从面板上复位。<br>关闭电源。<br>**不要再次接通电源！**<br>与厂方联系。<br>如果该故障与故障 1 同时发生，检查电机电缆和电机。 |
| **8** | 系统故障 | - 器件失效<br>- 故障操作<br>注意异常故障数据记录，见7.3.4.3，子代码在 **T.14** 中<br>S1 = 电机电压反馈<br>S2 = 保留<br>S3 = 保留<br>S4 = ASIC 跳停<br>S5 = Vacon 总线受到干扰<br>S6 = 充电开关反馈<br>S7 = 充电开关<br>S8 = 驱动板未通电<br>S9 = 功率单元通讯（TX）<br>S10 = 功率单元通讯（跳停）<br>S11 = 功率单元通讯 (测量) | 复位故障并重新启动。<br>如果再次出现故障，请与你的 VACON 代理商联系。 |

| 故障代码 | 故障 | 可能原因 | 检查 |
|---|---|---|---|
| **9** | 欠电压 | 直流环节电压低于规定的电压极限值<br>– 最可能的原因：电源电压太低<br>– 变频器内部故障 | 若是暂时电源电压中断，可以复位后重启变频器。检查电源电压，如果电压正常，则为内部故障。<br>与你的 VACON 代理商联系。 |
| **10** | 输入线路检测 | 输入线路缺相。 | 检查电源电压，电缆及熔断器。 |
| **11** | 输出相检测 | 电流检测发现电机有一相无电流。 | 检查电机电缆和电机。 |
| **12** | 制动斩波器检测 | – 没有安装制动电阻<br>– 制动电阻损坏<br>– 制动斩波器损坏 | 检查制动电阻<br>如果电阻正常，即为斩波器故障。与你的 VACON 代理商联系。 |
| **13** | 变频器温度过低 | 散热器温度低于–10°C | |
| **14** | 变频器温度过高 | 1) 散热器温度高于 70°C。当散热器温度高于 65°C 时，就会发出高温报警。<br>2) 电路板温度高于 85 ºC。 当电路板温度高于 70ºC 时，就会发出高温报警。 | 原因 1）：<br>确认 $I_{th}$ 的值（章节 4.2）没有超过规定值。<br>确认冷却剂流动和温度是否正常。同时检查冷却循环中是否有泄漏。<br>检查环境温度。<br>确认相对于环境温度和电机负载，开关频率没有过高。<br>原因 2）<br>变频器内空气循环阻塞。<br>冷却风扇故障。 |
| **15** | 电机失速 | 电机失速保护跳停 | 检查电机 |
| **16** | 电机过热 | 变频器的电机温度模块检测出电机过热。电机过载。 | 降低电机负载。<br>若电机没有过载，检查温度模块参数。 |
| **17** | 电机欠载 | 电机欠载保护跳停 | |
| **22** | EEPROM 检验故障 | 参数保存故障<br>– 故障操作<br>– 器件故障 | |
| **24** | 计数器故障 | 计数器上显示的数值错误。 | |
| **25** | 微处理器的 watchdog（进程监控）故障 | – 故障操作<br>– 器件故障 | 复位故障并重新启动。<br>如果再次出现故障，与你的 VACON 代理商联系。 |
| **26** | 禁止启动 | 变频器启动被禁止。 | 取消启动禁止。 |
| **29** | 热敏电阻故障 | 选件板的热敏电阻输入端检测到电机温度升高。 | 检查电机冷却和负载。<br>检查热敏电阻的接线<br>（如果用选件板的热电阻输入端不用，必须将其短接）。 |
| **31** | IGBT 温度（硬件） | IGBT 逆变桥过热保护检测到过高的短时过载电流。 | 检查负载。<br>检查电机规格。 |
| **34** | CAN 总线通讯 | 传送的信息没有确认。 | 确定总线上的另一个设备有相同的设置。 |
| **36** | 控制单元 | NXS 控制单元无法控制 NXP 功率单元，反之亦然。 | 更换控制单元。 |

| 故障代码 | 故障 | 可能原因 | 检查 |
|---|---|---|---|
| **37** | 设备改变<br>（相同型号） | 更换了选件板或控制单元。<br>相同型号的板件或相同功率等级的变频器。 | 复位<br>**注意：**无故障时间数据记录。 |
| **38** | 设备增加<br>（相同型号） | 增加了选件板或变频器。<br>增加了相同功率等级的变频器或者相同型号的板件 | 复位<br>**注意：**无故障时间数据记录。 |
| **39** | 设备拆除 | 选件板被拆除<br>变频器被拆除 | 复位<br>**注意：**无故障时间数据记录。 |
| **40** | 未知设备 | 无法识别的选件板或变频器 | 与你的 VACON 代理商联系。 |
| **41** | IGBT 温度 | IGBT 逆变桥过热保护检测到过高的短时过载电流。 | 检查负载<br>检查电机规格。 |
| **42** | 制动电阻过热 | 制动电阻过热保护检测到过重的制动。 | 设置更长的减速时间。<br>使用外部制动电阻。 |
| **43** | 编码器故障 | 注意异常故障数据记录。见 7.3.4.3。<br>附加代码：<br>1 = 编码器 1 通道 A 缺失<br>2 = 编码器 1 通道 B 缺失<br>3 = 编码器 1 的两个通道信号均缺失<br>4 =编码器反向 | 检查编码器信道的接线。<br>检查编码器板。 |
| **44** | 设备改变<br>（不同型号） | 更换了选件板或控制单元。<br>不同型号的选件板或不同功率等级的变频器 | 复位<br>**注意：**无故障时间数据记录。<br>**注意：**应用参数恢复到出厂默认值。 |
| **45** | 设备增加<br>（不同型号） | 增加了选件板或变频器。<br>不同型号的选件板或不同功率等级的变频器增加。 | 复位<br>**注意：**无故障时间数据记录。<br>**注意：**应用参数恢复到出厂默认值。 |
| **50** | 模拟输入 $I_{in}$ < 4mA（选择的信号范围 4 到 20mA） | 模拟输入的电流小于 4mA。<br>– 控制电缆损坏或松动。<br>– 信号源故障 | 检查电流回路。 |
| **51** | 外部故障 | 数字输入故障 | |
| **52** | 面板通讯故障 | 控制面板和变频器之间的连接故障。 | 检查控制面板的连接及面板电缆。 |
| **53** | 现场总线故障 | 现场总线主机和现场总线控制板之间的数据连接故障。 | 检查安装<br>如果安装无误，与你的 VACON 代理商联系。 |
| **54** | 插槽故障 | 选件板或插槽故障 | 检查选件板和插槽。<br>与你的 VACON 代理商联系。 |
| **56** | PT100 板<br>温度故障 | 超过了 PT100 参数设置的温度极限值 | 找出温度升高的原因。 |

*表 7-4 故障代码*


Tel. +358 (0)201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

### *7.3.4.3 故障时间数据记录*

当一个故障发生时，将会显示上面章节 7.3.4 所描述的信息。按*菜单按钮右移*，将会进入 **T.1→T.13** 指示的*故障时间数据记录菜单*。在该菜单中，将会记录一些故障发生时选择的重要有效数据。这个特点有助于用户或服务人员确定故障发生的原因。

可得到的数据为：

| | | |
|---|---|---|
| **T.1** | 被记录的运行天数<br>*（故障 43：附加代码）* | d |
| **T.2** | 被记录的运行小时数<br>*（故障 43：纪录的运行天数）* | hh:mm:ss<br>*(d)* |
| **T.3** | 输出频率<br>*（故障 43：记录的运行小时数）* | Hz<br>*(hh:mm:ss)* |
| **T.4** | 电机电流 | A |
| **T.5** | 电机电压 | V |
| **T.6** | 电机功率 | % |
| **T.7** | 电机转矩 | % |
| **T.8** | 直流电压 | V |
| **T.9** | 变频器温度 | °C |
| **T.10** | 运行状态 | |
| **T.11** | 旋转方向 | |
| **T.12** | 警告 | |
| **T.13** | 0-速度* | |

*表 7-5 故障时间记录数据*

* 发生故障时，如果变频器转速为零（<0.01Hz）会告知用户。

*实时记录*

如果实际时间被设置为变频器的运行时间，数据项目 **T1** 和 **T2** 将出现如下显示：

| | | |
|---|---|---|
| **T.1** | 记录的运行天数 | yyyy-mm-dd |
| **T.2** | 记录的运行小时数 | hh:mm:ss,sss |

### 7.3.5 *历史故障菜单（M5）*

当 M5 显示在面板第一行时，按下*菜单按钮右移*可以从*主菜单*进入*历史故障菜单*。在表 7-4 中查询故障代码。

所有的故障储存在*历史故障菜单*中，可以通过*流览器按钮*进行浏览。此外，对于每个故障，可以进入*故障时间数据记录*页面（见章节 7.3.4.3）。按*菜单按钮左移*可以随时返回上一级菜单。

变频器的储存器按故障出现顺序最多能能储存 30 个故障信息。当前历史故障记录中的故障数显示在主页的数值行中(**H1→H#**)。故障的顺序显示在显示器的左上角的位置指示处。最新的故障指示为 F5.1，其次为 F5.2, 以此类推。如果存储器中有 30 个没有清除的故障，那么下一个发生的故障将会覆盖最早的一个故障记录。

按住 *Enter 按钮* 2 到 3 秒钟，可以复位整个故障记录。然后，符号 H#将变为 0。

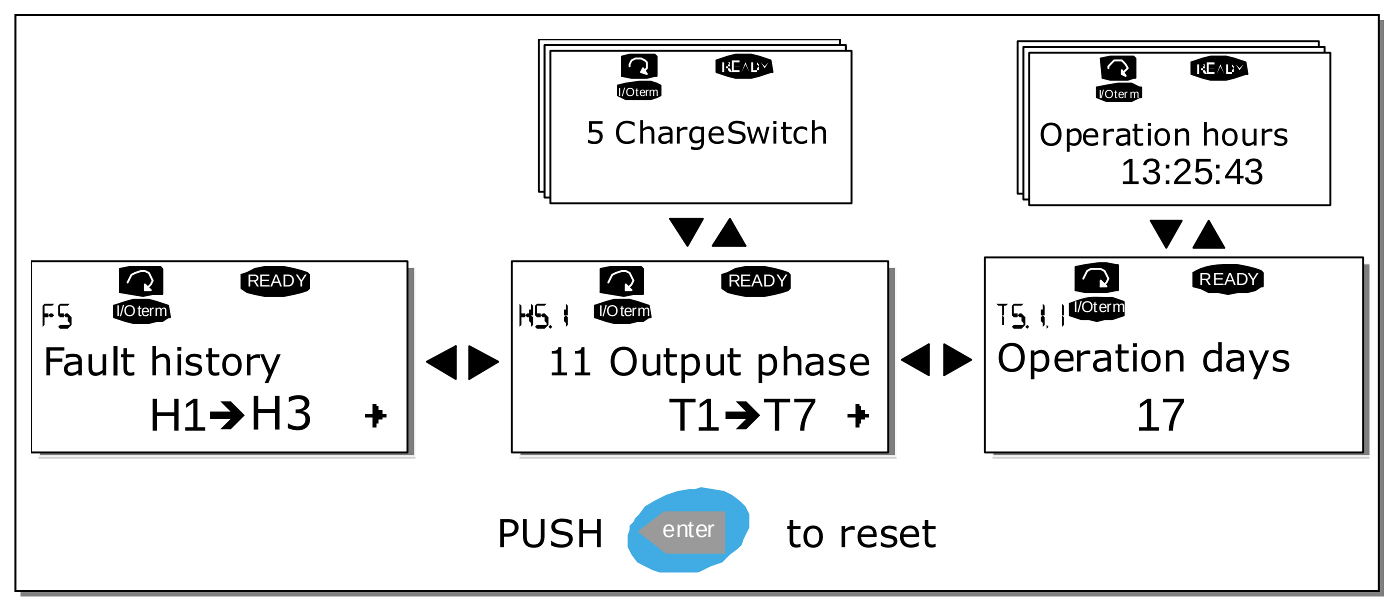



*图 7-8 历史故障菜单*

### 7.3.6 *系统菜单（M6）*

当位置指示 M6 出现在显示器上时，按下*菜单按钮右移*从主菜单进入*系统菜单*。

与变频器的正常应用的相关控制，如应用选择，用户的参数设置或者硬件软件信息都在*系统菜单*中。子菜单和子页面的号码以符号 **S(或 P)**显示在数值行中。
第 111 页中，你会找到一个系统菜单的功能清单。

*系统菜单中的功能*

| 代码 | 功能 | 最小 | 最大 | 单位 | 默认值 | 用户 | 选项 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S6.1 | 语言选择 | | | | 英语 | | 可用的选择依语言软件包而定。 |
| S6.2 | 应用选择 | | | | 基本应用 | | 基本应用<br>标准应用<br>本地 / 远程控制应用<br>多段速应用<br>PID 控制应用<br>多目标控制应用<br>泵类和风机控制应用 |
| S6.3 | 复制参数 | | | | | | |
| S6.3.1 | 参数设置 | | | | | | 存储设置 1<br>加载设置 1<br>存储设置 2<br>加载设置 2<br>加载出产默认设置 |
| S6.3.2 | 上传到面板 | | | | | | 所有参数 |
| S6.3.3 | 从面板下载 | | | | | | 所有参数<br>除了电机参数以外的其它所有参数<br>应用参数 |
| P6.3.4 | 参数备份 | | | | 是 | | 是<br>否 |
| S6.4 | 参数比较 | | | | | | |
| S6.4.1 | 设置 1 | | | | 不使用 | | |
| S6.4.2 | 设置 2 | | | | 不使用 | | |
| S6.4.3 | 出厂设置 | | | | | | |
| S6.4.4 | 面板设置 | | | | | | |
| S6.5 | 安全 | | | | | | |
| S6.5.1 | 密码 | | | | 不使用 | | **0**=不使用 |
| P6.5.2 | 参数锁定 | | | | 更改激活 | | 更改激活<br>更改禁止 |
| S6.5.3 | 启动向导 | | | | | | 否<br>是 |
| S6.5.4 | 多项监控 | | | | | | 更改激活<br>更改禁止 |
| S6.6 | 面板设置 | | | | | | |
| P6.6.1 | 默认页 | | | | | | |
| P6.6.2 | 默认页/运行菜单 | | | | | | |
| P6.6.3 | 溢出时间 | 0 | 65535 | S | 30 | | |
| P6.6.4 | 对比度 | 0 | 31 | | 18 | | |
| P6.6.5 | 背光时间 | 始终 | 65535 | Min | 10 | | |

| S6.7 | 硬件设置 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P6.7.3 | HMI 确认时间溢出 | 200 | 5000 | ms | 200 | | |
| P6.7.4 | HMI 重试次数 | 1 | 10 | | 5 | | |
| S6.8 | 系统信息 | | | | | | |
| S6.8.1 | 总计数器 | | | | | | |
| C6.8.1.1 | MWh 计数器 | | | kWh | | | |
| C6.8.1.2 | 上电天数计数器 | | | | | | |
| C6.8.1.3 | 上电小时计数器 | | | hh:mm:ss | | | |
| S6.8.2 | Trip counters<br>跳闸计数器 | | | | | | |
| T6.8.2.1 | MWh 计数器 | | | kWh | | | |
| T6.8.2.2 | 清除 MWh 跳停计数器 | | | | | | |
| T6.8.2.3 | 运行天数跳停计数器 | | | | | | |
| T6.8.2.4 | 运行小时跳停计数器 | | | hh:mm:ss | | | |
| T6.8.2.5 | 清除运行时间计数器 | | | | | | |
| S6.8.3 | 软件信息 | | | | | | |
| S6.8.3.1 | 软件包 | | | | | | |
| S6.8.3.2 | 系统软件版本 | | | | | | |
| S6.8.3.3 | 硬件接口 | | | | | | |
| S6.8.3.4 | 系统加载 | | | | | | |
| S6.8.4 | 应用 | | | | | | |
| S6.8.4.# | *应用名称* | | | | | | |
| D6.8.4.#.1 | 应用 ID | | | | | | |
| D6.8.4.#.2 | 应用：版本 | | | | | | |
| D6.8.4.#.3 | 应用：硬件接口 | | | | | | |
| S6.8.5 | 硬件 | | | | | | |
| I6.8.5.1 | 信息：功率单元型号代码 | | | | | | |
| I6.8.5.2 | 信息：变频器电压 | | | V | | | |
| I6.8.5.3 | 信息：制动斩波器 | | | | | | |
| I6.8.5.4 | 信息：制动电阻 | | | | | | |
| S6.8.6 | 扩展板 | | | | | | |
| S6.8.7 | 调试菜单 | | | | | | 仅用于应用程序。联系工厂获取更多信息。 |

*表 7-6 系统菜单功能*


Tel. +358 (0)201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

### 7.3.6.1 *语言选择*

Vacon 控制面板为你提供了通过面板选择语言来控制变频器的可能性。

语言选择页面在*系统菜单*下。它的位置指示是 **S6.1**。按一下*菜单按钮右移*进入编辑模式。当语言的名称开始闪烁，就可以为控制面板显示文本选择另一种语言。按 *Enter 按钮*确认选择，闪烁停止并且控制面板上所有的文本信息就以你选择的语言显示出来。

按左移菜单按钮，可以随时返回到上一级菜单。

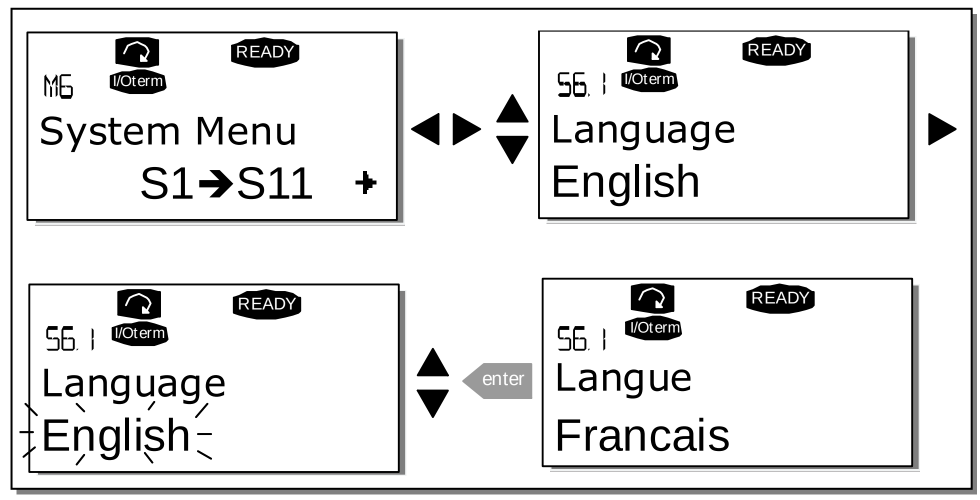



*图 7-9 语言选择*

### 7.3.6.2 *应用选择*

进入*应用选择页面（S6.2）*，用户可以选择所需要的应用。在*系统菜单*第一页中按下*菜单按钮右移*时，就可以进入*应用选择页面*。再一次按下*菜单按钮右移*，更改应用。应用的名称开始闪烁。现在可以通过*流览器按钮*浏览所有的应用，选择另一个应用并且用 *Enter 按钮*确认。

改变应用将复位所有的参数。在应用变更后，系统会提示你是否加载**新的**应用的参数到面板上。如果需要加载，按下 *Enter 按钮*，按另外任一个按钮就可以离开前一个应用存储在面板上的参数。更多信息见章节 7.3.6.3。

更多有关应用软件包的信息，参看 Vacon NX 应用手册。

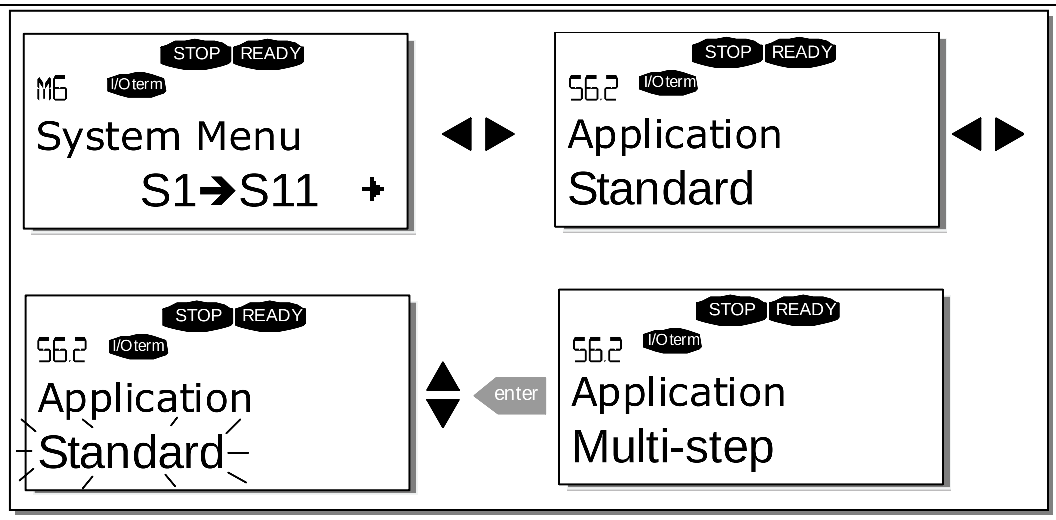



*图 7-10 改变应用*

### *7.3.6.3 复制参数*

当操作人员想将一个或所有参数组从一个变频器复制到另外一个变频器，或者把参数组存储在变频器内部存储器中，可使用参数复制功能。所有的参数组首先*上传* 到面板上，然后把面板连接到另一个变频器上，就可以把参数组 *下载* 到变频器（或可以将数据回传到同一个变频器上）。

在任何参数能够成功地从一个变频器复制到另一个变频器之前，下载参数的**变频器**必须**停机**。

参数拷贝菜单（**S6.3**）包含四个功能：

*参数设定（S6.3.1）*
Vacon NX 变频器允许客户恢复出厂默认参数值，以及存储和加载 2 个用户的参数设置（应用中所有的参数）。

在*参数设置*页面（**S6.3.1**）上，按*菜单按钮右移*进入*编辑菜单*。文本 *LoadFactDef* 开始闪烁，可以按 *Enter 按钮*确认恢复出厂默认设置。变频器自动复位。另外，也可以利用*流览器按钮*选择其它存储或加载功能。按 *Enter 按钮*进行确认。直到显示“OK”为止。

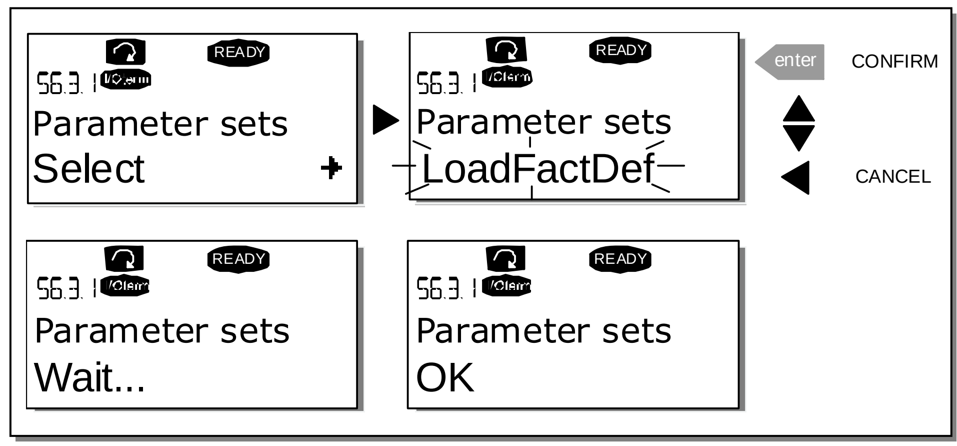



*图 7-11 参数设置的存储和加载*

*上传参数到面板（到面板，S6.3.2)*

在变频器停止时，该功能就能将**所有**现存的参数组上传到控制面板上。

从*参数复制菜单*进入*至面板*页面(S6.3.2)。按下*菜单按钮右移*进入编辑模式。使用*流览器按钮*选择*所有参数*选项并按 *Enter 按钮*确认。直到显示“OK”为止。

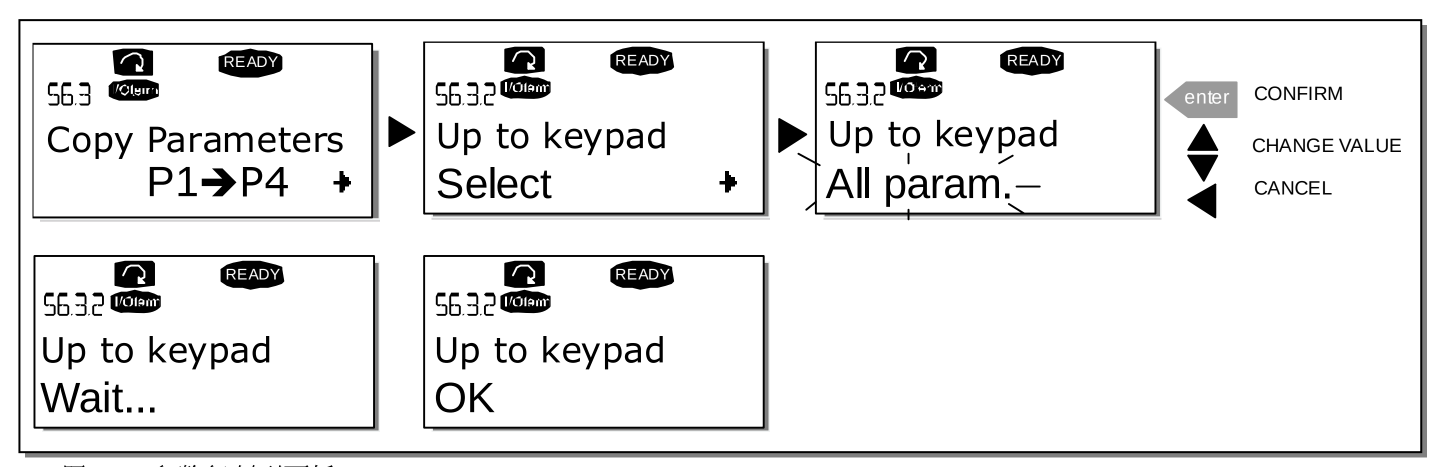



*图 7-12 参数复制到面板*

*下载参数到变频器（从面板 S6.3.3）*

倘若变频器处于 STOP（停止）状态，该项功能就可以将上传到面板的**一个** **或所有参数**组下载到变频器上。

从*参数复制菜单*进入*从面板*页面（S6.3.3）。按*菜单按钮右移*进入编辑模式。使用*流览器按钮*选择*所有参数*选项或*应用参数*选项并按 *Enter 按钮*确认。直到显示“OK”为止。

从面板下载参数到变频器与从变频器到面板的过程相似，如上。

*自动参数备份（P6.3.4）*

在这个页面上，可激活或锁定参数备份功能。按住*菜单按钮右移*进入编辑模式。用*流览器按钮*选择*是*或*否*。

当参数备份功能被激活，Vacon NX 控制面板将备份一份当前使用的应用的的参数。每次更改参数时，面板会自动更新备份。

当应用改变时，系统会提示你是否需要将**新**应用的参数上传到面板上。如果需要，按 *Enter 按钮*。如果希望**前一个使用的**应用的参数备份保留面板上，按另外任一个按钮。现在可以根据章节 7.3.6.3 的说明将这些参数下载到变频器上。

如果需要新应用的参数自动上传到面板上，必须按照页面 6.3.2 的说明来操作一次新应用的参数。**否则面板将不停的提示是否上传这些参数。**

**注意：**当应用更改时，在页面 **S6.3.1** 参数设置中存储的参数将被删除。如果需要把参数从一个应用转移到另一个应用，首先必须将他们上传到面板上。

### *7.3.6.4 参数比较*

在参数比较的子菜单（**S6.4**）中，可以将**实际参数值**和你设定的参数设置值以及那些加载到控制面板的参数进行比较。

可在*参数比较子菜单*中，按*菜单按钮右移*进行比较。实际参数值首先与那些用户设定参数设置 1 进行比较。如果没有发现差别，最下面一行将显示“0”。但是，如果任何参数值与设置 1 的不同时，差异将与符号 **P** 一起显示出来（例如 P1→P5=差异为 5）。再一次按下*菜单按钮右移*后，还可以进入能够同时看到实际值和与其相比较的值的页面。在该显示中，描述行（中间的）的数值是默认数值，数值行（最下面）的是编辑过的值。另外，在再一次按下*菜单按钮右移*，进入*编辑模式*，可以利用*浏览器按钮*编辑实际值。

同样，可以将实际值与设置 2，出厂设置和面板设置进行比较。

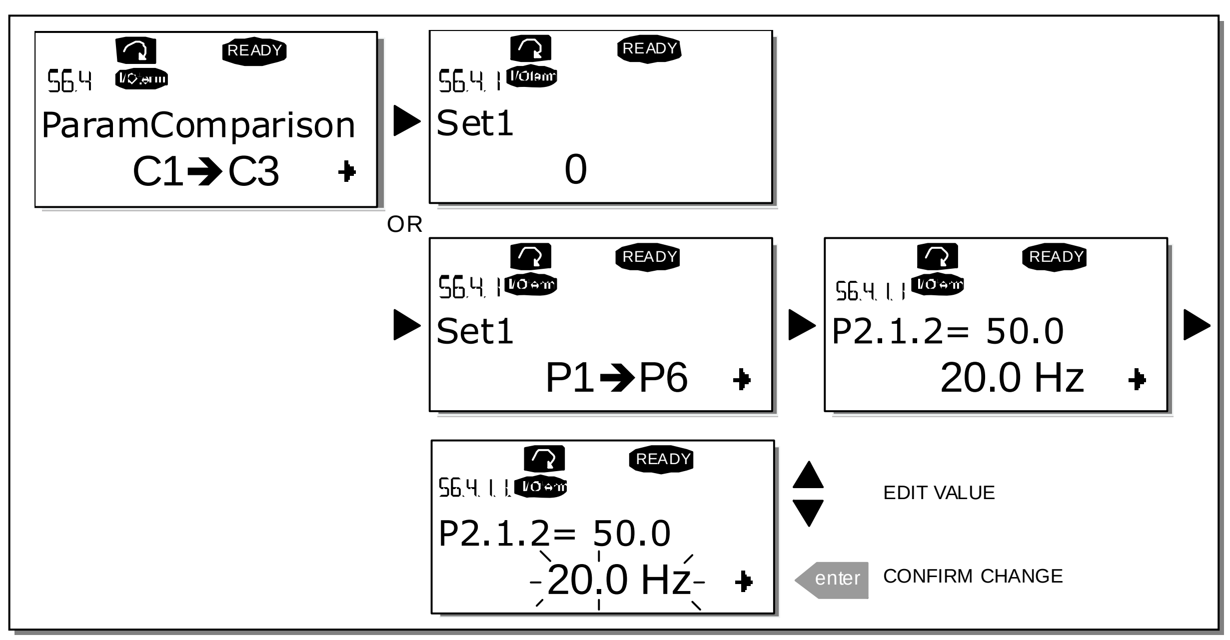



*图 7-13 参数比较*

*7.3.6.5 安全性*

**注意：***安全子菜单*受密码保护。将密码存放在安全的位置！

*密码(S6.5.1)*

密码功能**(S6.5.1)**可以保护应用的选择，防止未经授权的更改。
默认设置中，没有使用密码功能。如果想激活该功能，按*菜单按钮右移*进入编辑模式。一个闪烁的零出现在显示屏上，然后可以通过*浏览器按钮*设置密码。密码可以设置为 1 到 65535 间的任何一个数字。

**注意**也可以用数字设置密码。在编辑模式中，再一次按*菜单按钮右移*，另外一个零将出现在显示屏上。现在可以设置个位。然后按*菜单按钮左移*，设置十位数 ，以此类推。最后，用 *Enter 按钮*确认密码设置。之后，等到*溢出时间(P6.6.3)*到达后密码功能才被激活。

如果现在试着改变应用或密码，系统将会提示你输入当前的密码。用*浏览器按钮*输入密码。

输入值 **0** 以关闭密码功能。

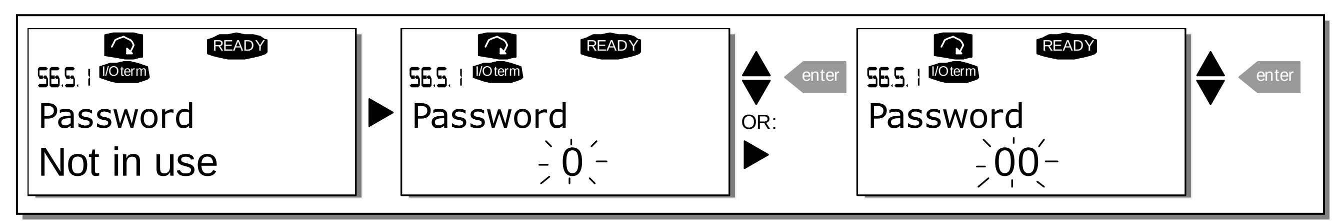



*图 7-14 密码设置*

**注意！**密码保存在安全位置！不输入有效的密码，无法进行更改！

*参数锁定(P6.5.2)*

使用该功能，用户可以禁止改变参数。

如果激活参数锁定功能，如果你试图编辑参数值，显示屏上将会显示文本** 锁定（Locked）**。

**注意：这个功能不能防止未授权的参数值编辑。**

按*菜单按钮右移*进入编辑模式。使用*浏览器按钮*改变参数锁定状态。按 *Enter 按钮*确认更改或按*菜单按钮左移*返回上一级菜单。

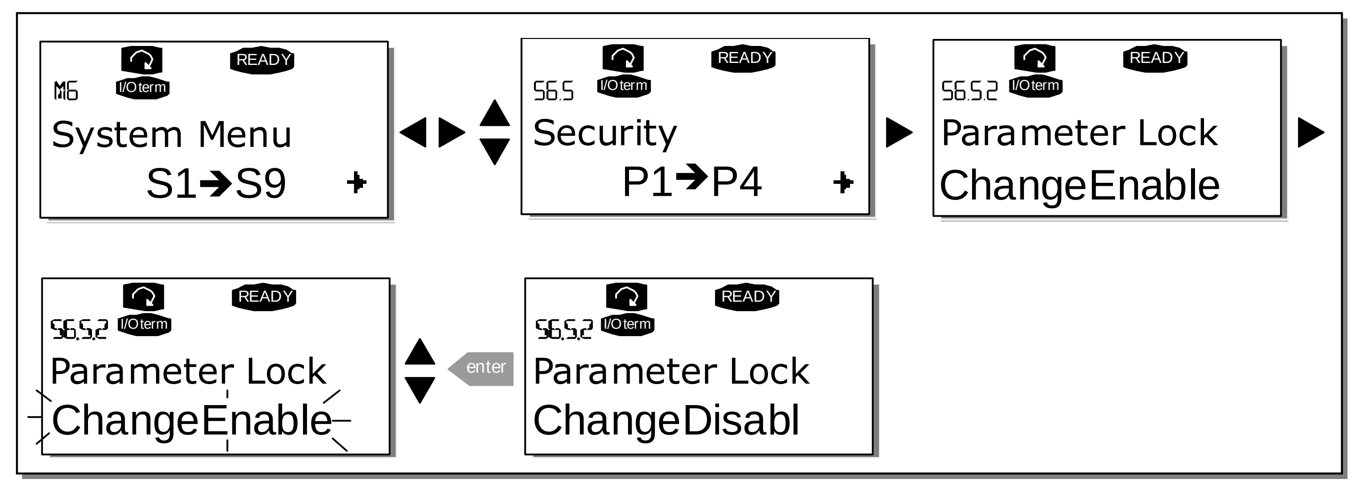



*图 7-15 参数锁定*

*启动向导(P6.5.3)*

**启动向导**是控制面板的一项重要功能，可以使变频器的调试变得容易。如果选择激活（默认值），启动向导将提示操作人员选择**语言**和**应用**，以及适用于所有应用的**一组参数值**和**一组由应用决定的**参数值。

始终按 *Enter 按钮*确认数值，按*浏览器按钮*浏览选项或更改数值（上下箭头）。

按下述方法设置激活启动向导：在系统菜单，找到 P6.5.3 页面。按*菜单按钮右移一次*进入编辑模式。使用*浏览器按钮*设置参数值为 Yes 并按 *Enter 按钮*确认选择。如果想取消此功能，按上述相同的步骤设置参数值为 No。

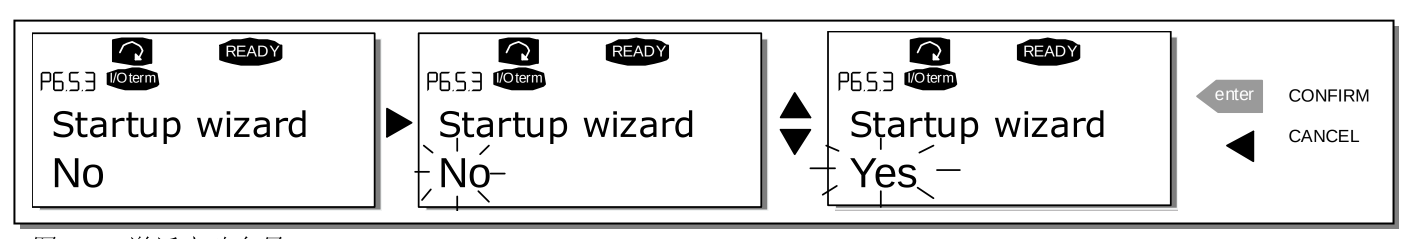



*图 7-16 激活启动向导*

*多项监控(P6.5.4)*

Vacon 字符数字面板的显示屏可以同时监控三个实际值（见章节 7.3.1 和应用手册中*监控值*一章）。系统菜单中的 P6.5.4 页面可用来定义操作人员是否可以用其他数值替代这些监控数值。见如下所示。

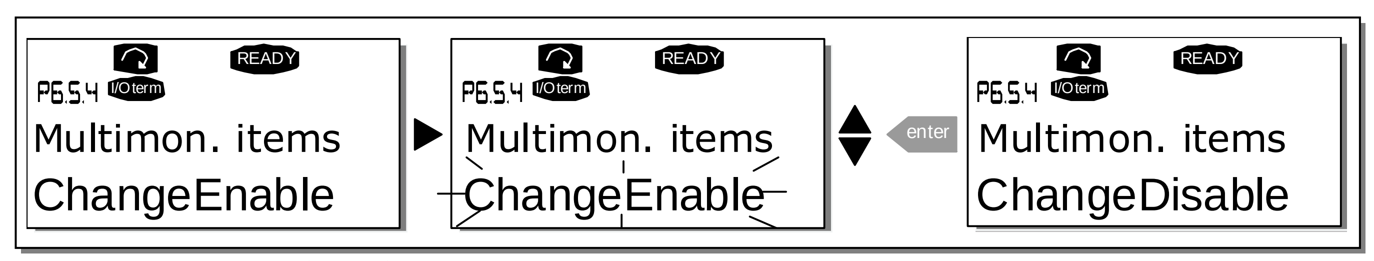



*图 7-17 多项监控更改功能的激活*

### 7.3.6.6 *面板设置*

在*系统菜单*的面板设定子菜单中，可进一步定制你的变频器的操作员界面。

找到面板设置子菜单（**S6.6**）。在这个子菜单中，有四页（**P#**）与面板的操作有关。

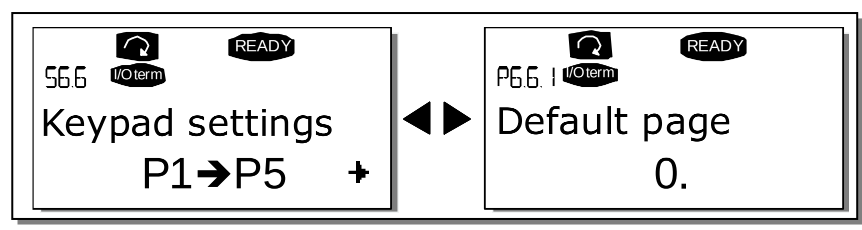



*图 7-18 面板设置子菜单*

*默认页（P6.6.1）*

在这个页面里你可以设置当到达*溢出时间*（如下）或面板电源接通时，屏幕上的内容自动移动到要显示的页面。

如果*默认页*的值为 **0**，此功能未被激活，即最后显示页面保留在显示面板上。按一下*菜单按钮右移*进入编辑模式。用*浏览器按钮*改变主菜单号码。再按一次*菜单按钮右移*可以编辑子菜单/页面的号码。如果想要通过默认设置移到的目标页面在第三级菜单，那么重复这个步骤。按 *Enter 按钮*确认新的默认值页面。按*菜单按钮左移*， 可随时返回前一步。

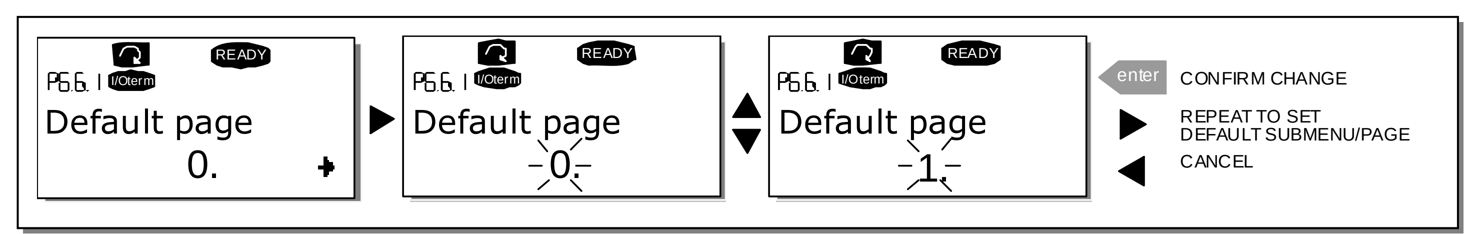



*图 7-19 默认页功能*

*运行菜单中的默认页(P6.6.2)*

在这个菜单中你可以设置，当*溢出时间*到达（如下）或面板电源接通时，屏幕上内容自动移动到要显示的位置（页面）在运行菜单中（仅用于特殊应用中）。

*溢出时间(P6.6.3)*

溢出时间设置定义了面板显示返回到默认页面（P6.6.1）的时间。见上述。
按*菜单按钮右移*进入编辑菜单。设置需要的溢出时间并按 *Enter 按钮*确认更改。按*菜单按钮左移*可随时返回前一步。

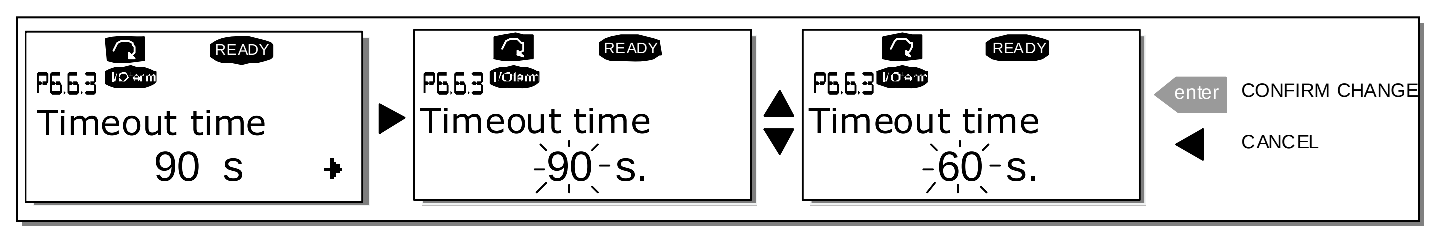


*图 7-20. 溢出时间设置*

**注意**：如果*默认页*值是 **0**，*溢出时间*设置将不起作用。

*对比度调整(P6.6.4)*

如果显示不清楚，可以参照溢出时间的设置步骤调整对比度（如上）。

*背光时间(P6.6.5)*

设置*背光时间*值，可确定背光灯亮的持续时间。可在 1 到 65535 分钟之间任意选择一个值或选择'*Forever'*永远”。关于数值设定步骤参照溢出时间（P6.6.3）。

*7.3.6.7 硬件设置*

**注意：***硬件设置子菜单*受密码保护（见章节: 密码（S6.5.1））。请把密码保存在安全的地方！

在*系统菜单*下的*硬件设置子菜单*（**S6.7**）中，可以进一步控制变频器的一些硬件功能。这个菜单的功能包括 ***HMI 确认时间溢出***和 ***HMI 重试。***

*HMI 确认时间溢出(P6.7.3)*
倘若使用调制解调器进行远距离通信而导致在 RS-232 传输中产生附加延迟，该功能允许用户更改 HMI 确认时间溢出时间。

**注意！**如果变频器通过一根**普通电缆**连接到 PC 上，参数 6.7.3 和 6.7.4（200 和 5）的默认值**禁止更改**。
如果变频器通过一个调制解调器连接到 PC 机上，并且在信息传输中出现延迟，参数 6.7.3 的值必须根据以下延迟情况进行设置：

**例如：**

- 在变频器和 PC 机之间的传输延迟=600ms
- 参数 6.7.3 的值设置为 1200ms（2 x 600，发送延迟+接收延迟）
- 相应设置应该被输入到 NCDrive.ini 文件的[Misc]-部分：
  Retries(重试) = 5=5
  AckTimeOut(确认溢出时间) = 1200
  TimeOut(溢出时间) = 6000

同时还必须考虑到比确认溢出时间－时间短的时间间隔不可用于 NC-Drive 监控中。

按*菜单按钮右移*进入编辑模式。使用*浏览器按钮*更改确认时间。按 *Enter 按钮*确认更改或按*菜单按钮左移*返回到上一级。

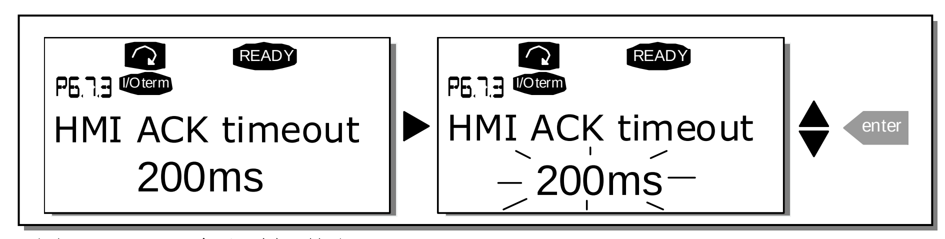



*图 7-21 HMI 确认时间溢出*

*重试接收 HMI 确认的次数（P6.7.4）*

在确认的时间（P6.7.3）如果内有没成功接收到确认信息或接收的确认错误，用这个参数可以设置变频器尝试接收确认的次数，

按*菜单按钮右移*进入编辑模式。当前显示的数值开始闪烁。使用*浏览器按钮*更改重试次数。使用 *Enter 按钮*接受更改或*菜单按钮左移*返回上一级。

见图 7-21 数值更改步骤。

### *7.3.6.8 系统信息*

在*系统信息子菜单*（**S6.8**）中可以找到变频器相关的硬件和软件的信息以及与运行有关的信息。

*总计数器(S6.8.1)*

在总计数器页面（**S6.8.1**）中, 可找到有关变频器运行时间的信息，即到目前已运行的 MWh 总数, 运行天数和运行小时数。与跳停计数器不同的是，这些计数器不能被复位。

**注意！**通电后，通电计时器（天数和小时数）一直运行。

| 页面 | 计数器 | 实例 |
|---|---|---|
| C6.8.1.1. | MWh 计数器 | |
| C6.8.1.2. | 通电天数计数器 | 显示值为 1.013 。变频器已运行 1 年零 13 天。 |
| C6.8.1.3. | 通电小时计数器 | 显示值为 7:05:16 。变频器已运行 7 小时 5 分 16 秒。 |

*表 7-7 计数器页面*

*跳停计数器（S6.8.2）*

跳停计数器（菜单 **S6.8.2**）是数值可复位计数器，即恢复到 0 。有以下可复位计数器可用。参照表 7-7 的例子。

**注意！**只有当电机运行时，跳停计数器才能运行。

| 页面 | 计数器 |
|---|---|
| T6.8.2.1 | MWh 计数器 |
| T6.8.2.3 | 运行天数计数器 |
| T6.8.2.4 | 运行小时数计数器 |

*表 7-8 可复位的计数器*

这些计数器可在页面 6.8.2.2（清除 MWh 计数器）和 6.8.2.5（清除运行时间计数器）中复位。
**例：**想复位运行计数器时，应当按下图示进行：

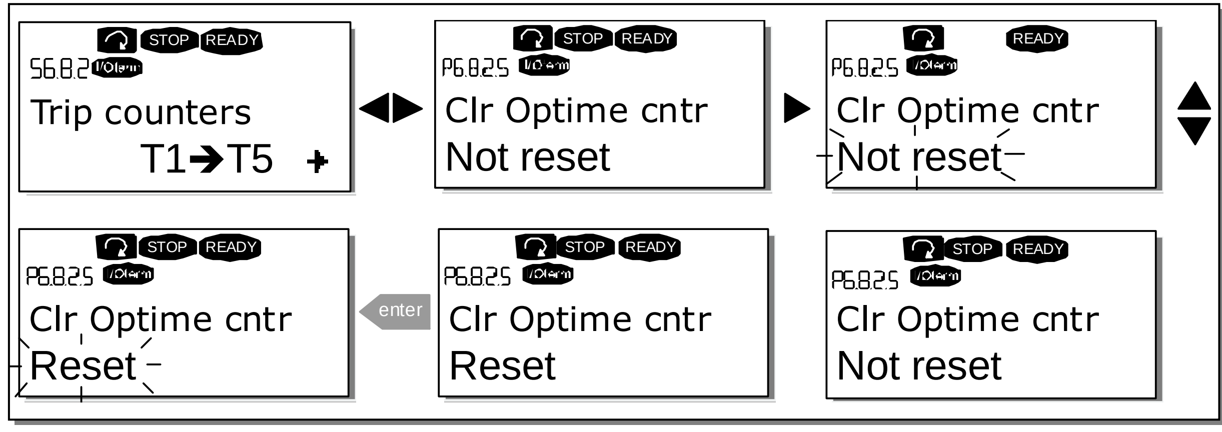



*图 7-22 计数器复位*

*软件(S6.8.3)*

*软件*信息页面包括以下与变频器软件相关的信息：

| 页面 | 内容 |
|---|---|
| 6.8.3.1 | 软件包 |
| 6.8.3.2 | 系统软件版本 |
| 6.8.3.3 | 硬件接口 |
| 6.8.3.4 | 系统加载 |

*表 7-9 软件信息页面*

*应用(S6.8.4)*

在页面 **S6.8.4** 中，可找到*应用子菜单，*中不仅包括变频器目前的使用应用信息，而且包含其他有所有已加载的应用的信息。已有信息包括：

| 页面 | 内容 |
|---|---|
| 6.8.4.# | *应用名称* |
| 6.8.4.#.1 | 应用 ID |
| 6.8.4.#.2 | 版本 |
| 6.8.4.#.3 | 硬件接口 |

*表 7-10 应用信息页面*

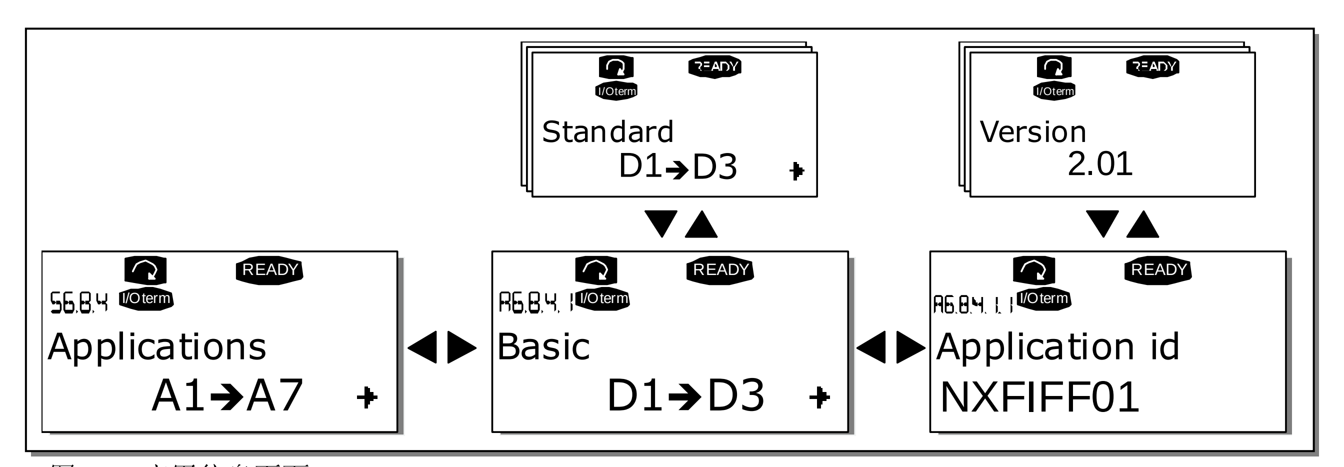



*图 7-23 应用信息页面*

在*应用*信息页面中，按*菜单按钮右移*进入应用页面，其中包括所有已加载到变频器中的应用。使用*浏览器按钮*选择要了解的应用，然后按*菜单按钮右移*进入*信息页面*。再次按*浏览器按钮*查看不同的页面。

*硬件(S6.8.5)*

*硬件*信息页面包括如下与硬件相关的信息：

| 页面 | 内容 |
|---|---|
| 6.8.5.1 | 功率单元型号代码 |
| 6.8.5.2 | 变频器的额定电压 |
| 6.8.5.3 | 制动斩波器 |
| 6.8.5.4 | 制动电阻 |

*表 7-11 硬件信息页面*

*扩展板(S6.8.6)*
在*扩展板*页面中，有连接到控制板的基本选件板和选件板的信息（见章节 6.2）。

按*菜单按钮右移*进入*扩展板*页面，可以检查每个插槽的状态，并且可以用*浏览器按钮*选择你想查看的板的状态。再次按*菜单按钮右移*可以显示该板的状态。按下任何一个*浏览器按钮*，面板也将显示选件板各自的程序版本。

如果没有扩展板安装到插槽中，将会显示“no board（无板）”文本。如果有一块板安装到一个板槽中，但连接不好，将显示'*no conn*（未连接）.'。更多信息参照章节 6.2 和图 6-6 和 6-16。

有关扩展板参数的更多信息，见章节 7.3.7 。

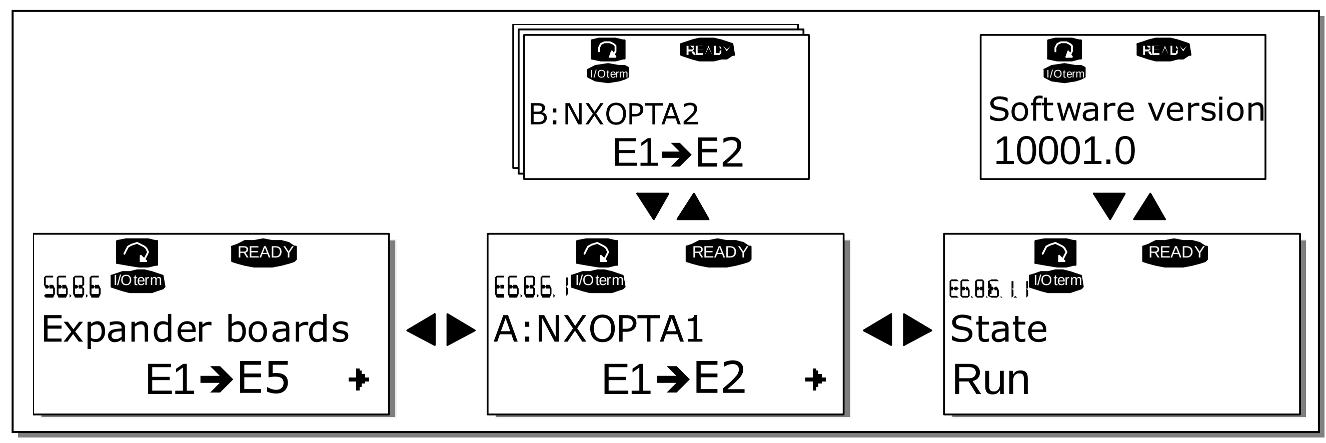



*图 7-24 扩展板信息菜单*

*调试菜单(S6.8.7)*
该菜单是供高级用户和应用设计者使用的。需要任何帮助，请与工厂联系。

### *7.3.7 扩展板菜单（M7）*

*扩展板菜单*可以使用户 1 ）查看是什么扩展板与控制板连接 2 ）访问并编辑与扩展板相关的参数。
按*菜单按钮右移*进入下一级菜单（**G#**）。在这一级菜单中，可以利用*浏览器按钮*浏览从 A 到 E 的所有插槽（见第 77 页）以了解使用了什么扩展板。在显示器的最下一行，也可以看到与该扩展板相关的参数数量。还可以按照章节 7.3.2 中描述的方法浏览和编辑参数值。见表 7-12 和图 7-25 。

*扩展板参数*

| 代码 | 参数 | 最小 | 最大 | 默认 | 用户 | 选项 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P7.1.1.1 | AI1 模式 | 1 | 5 | 3 | | **1**=0…20 mA<br>**2**=4…20 mA<br>**3**=0…10 V<br>**4**=2…10 V<br>**5**= –10…+10 V |
| P7.1.1.2 | AI2 模式 | 1 | 5 | 1 | | 见 P7.1.1.1 |
| P7.1.1.3 | AO1 模式 | 1 | 4 | 1 | | **1**=0…20 mA<br>**2**=4…20 mA<br>**3**=0…10 V<br>**4**=2…10 V |

*表 7-12 扩展板参数（板 OPT-A1）*

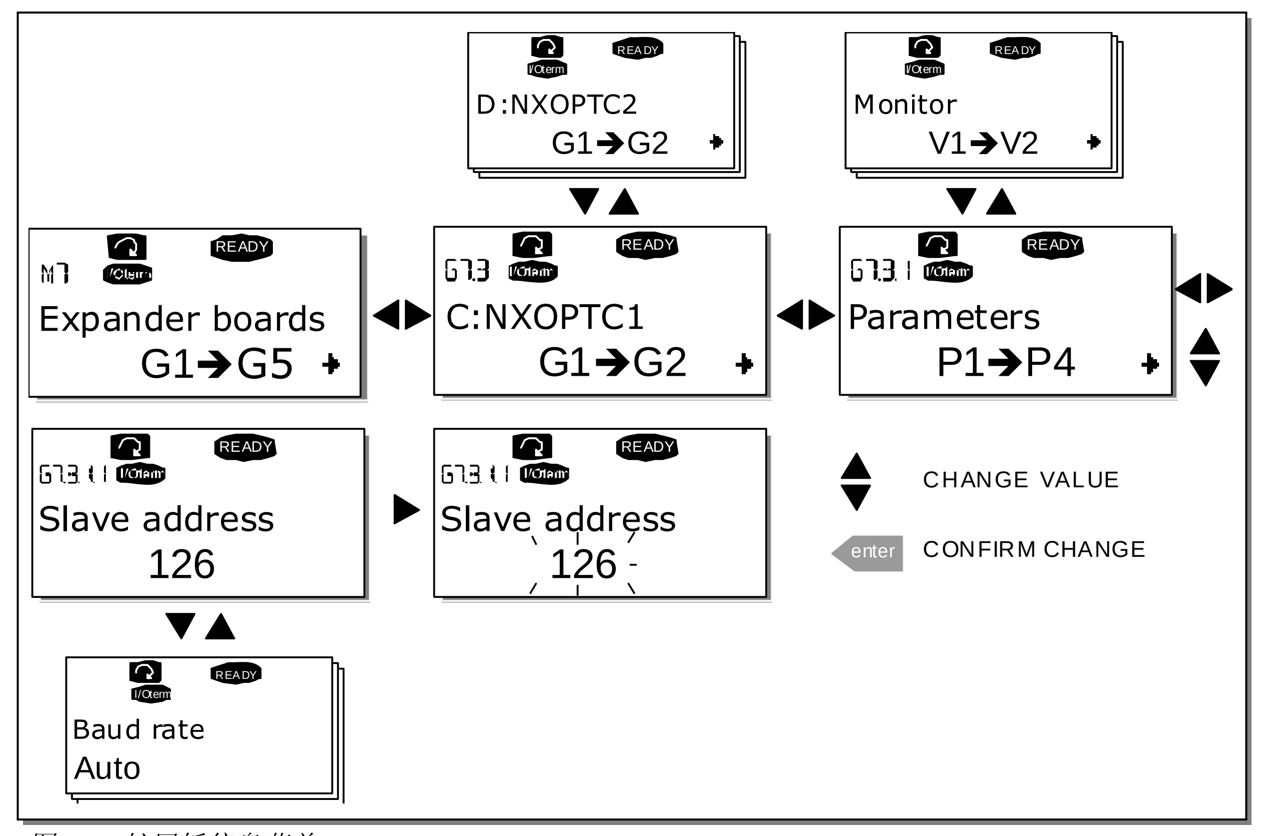



*图 7-25 扩展板信息菜单*

## 7.4 更多的控制面板功能

Vacon NX 控制面板还包含了附加的应用相关的功能。详细信息见 Vacon NX 应用软件包。

# 8. 调试

## 8.1 安全措施

*在调试前，请遵照以下警告和提示*

| | | |
|---|---|---|
| DANGER | 1 | 当 Vacon NX 液冷变频器接通主电源时，内部器件和电路板就**带电**。**该电压非常危险，一旦接触就可能造成死亡或严重伤害。** |
| | 2 | 当 Vacon NX 液冷变频器接通主电源时，**即使电机没有运行**，电机端子 U, V, W 和直流环节/制动电阻端子 B–, B+/R+, R–是**带电**的。 |
| | 3 | 控制 I/O 端子与主电源是隔离的。然而，即使当 Vacon NX 液冷变频器与主电源断开时，继电器输出和其他 I/O 端子也可能带有危险的控制电压。 |
| | 4 | 接通主电源的变频器不能进行任何连接。 |
| WARNING | 5 | 当断开变频器的主电源后，要等到控制面板上的指示灯熄灭（如果没有控制面板，可通过控制面板基座面看指示灯）。在连接 Vacon NX 液冷变频器前再等 5 分钟。在时间未到之前连盖子都不要打开。 |
| | 6 | 在 NX 液冷变频器与主电源接通前，确保冷却剂循环功能正常，并检查循环中可能的渗漏。 |
| | 7 | 在变频器与主电源接通前，确定开关柜的门已经关闭。 |

## 8.2 变频器调试

1 仔细阅读第一章和上述安全说明，并遵循之。

2 安装完毕后，注意：

- 变频器和电机都已接地。
- 电源和电机电缆符合章节6.1.1中的要求
- 控制电缆要尽量远离动力电缆（见章节6.1.3， 步骤 3），屏蔽电缆的屏蔽层也要与保护接地⏚相连。金属导线不能与变频器的电器元件接触。
- 数字输入组的公共输入连接到+24V 或 I/O 端子的地线或外部电源。

3 检查冷却液的连接和系统运行。

- 打开切断阀。
- 检查冷却液的质量和流量（章节 5.2）
- 确保液体循环系统的正常运行


Tel. +358 (0)201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

4 进行电缆和电机绝缘检查，见章节6.1.9。

5 **检查变频器是否有冷凝现象。**

6 检查所有与 I/O 端子相连的启动/停止开关都位于**停止**位置。

7 接通变频器主电源。

8 根据你的应用要求设置参数组 1（见 Vacon All in One 应用手册）。至少应该设置以下参数：

- 电机额定电压
- 电机额定频率
- 电机额定速度
- 电机额定电流

你可以在电机的铭牌上找到这些需要的参数值。

9 **不带电机**进行运行测试

进行测试 A 或测试 B

***A 从 I/O 端子进行控制***

*a) 将启动/停止开关置于 ON 位置。*

*b) 改变频率参考（电位器）*

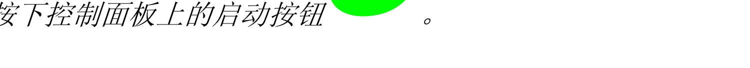
*c) 在监控菜单* ***M1*** *中检查输出频率是否随频率参考值的改变而变化。*

*d) 将启动/停止开关置于 OFF 位置。*

***B 从控制面板控制***

*a) 按章节7.3.3.1所建议的，把控制方式从 I/O 端子改到控制面板。*

*b) 按下控制面板上的启动按钮* start 。



*c) 移到面板控制菜单（****M3****）和面板参考子菜单（章节7.3.3.2），利用浏览器按钮* + - *.改变频率参考值。*

*d) 检查监控菜单* ***M1*** *中输出频率值是否随频率参考值的变化而变化。*

*e) 按下控制面板上的停止按钮* stop

10 如果可能，在电机不与负载相连的情况下进行启动测试。若不可以，在每次开动电机前，应确保测试的安全性。将有关的试验通知你的同事。

*a) 关闭电源，直至变频器停止运行。见章节8.1，步骤5。*

*b) 把电机电缆连接到电机和变频器的电机电缆接线端子*

*c) 确认所有启动/停止开关置于停止位置。*

*d) 接通主电源到 ON*

*e) 重复测试* ***9A*** *或* ***9B***

11 将电机与负载连接（若前面的测试电机没有连接）

a) *开始测试前，确保测试能够安全进行。*

b) *将测试通知你的同事。*

c) *重复测试* ***9A*** *或* ***9B*** *。*



Tel. +358 (0)201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

# 9. 故障跟踪

## 9.1 故障代码

当变频器的控制电子电路检测到故障时，变频器就会停止，屏幕上就会显示带有故障序号的符号 **F**，故障代码和简短的故障描述。故障能够用控制面板上的*复位键*或通过 I/O 端子复位。故障会被记录在故障历史菜单（M5）中，以供浏览。下表列出了不同的故障代码。

故障代码，产生原因及纠正措施都在下表中列出。有阴影的故障仅是 A 故障。黑底白字的故障可能同时显示为 A 故障和 F 故障。

| 故障代码 | 故障 | 可能的原因 | 纠正措施 |
|---|---|---|---|
| **1** | 过电流 | 变频器在电机电缆中探测到一个过高的电流：<br>– 突然增加负载<br>– 电机电缆短路<br>– 不合适的电机 | 检查负载<br>检查电机<br>检查电缆 |
| **2** | 过电压 | 直流环节电压超过规定极限。<br>– 减速时间太短<br>– 电源有过高的峰值电压 | 设置更长的减速时间。使用制动斩波器或制动电阻（绝大多数机架都有此选用件） |
| **3** | 接地故障 | 电流检测发现电机相电流和不为 0<br>– 电机电缆或电机绝缘失效。 | 检查电机电缆和电机。 |
| **5** | 充电开关 | 启动指令发出后，充电开关开路。<br>– 故障操作<br>– 器件故障 | 复位并重新启动。<br>如果故障再次出现，请与你的 VACON 代理商联系。 |
| **6** | 紧急停机 | 选件板发出停机信号。 | |
| **7** | 饱和跳停 | 多种原因引起：<br>– 元件失效<br>– 制动电阻短路或过载 | 不能从面板上复位。<br>关闭电源。<br>**不要再次接通电源！**<br>与厂方联系。<br>如果该故障与故障 1 同时发生，检查电机电缆和电机。 |
| **8** | 系统故障 | - 器件失效<br>- 故障操作<br>注意异常故障数据记录，见7.3.4.3。 | 复位故障并重新启动。<br>如果再次出现故障，请与你的 VACON 代理商联系。 |
| **9** | 欠电压 | 直流环节电压低于规定的电压极限值<br>– 最可能的原因：电源电压太低<br>– 变频器内部故障 | 若是暂时电源电压中断，可以复位后重启变频器。检查电源电压，如果电压正常，则为内部故障。<br>与你的 VACON 代理商联系。 |
| **10** | 输入线路检测 | 输入线路缺相。 | 检查电源电压，电缆及熔断器。 |
| **11** | 输出相监测 | 电流检测发现电机有一相无电流。 | 检查电机电缆和电机。 |
| **12** | 制动斩波器监测 | – 没有安装制动电阻<br>– 制动电阻损坏<br>– 制动斩波器损坏 | 检查制动电阻<br>如果电阻正常，则制动斩波器故障，联系你的 Vacon 代理商。 |
| **13** | 变频器温度过低 | 散热片温度低于–10°C | |

| 故障代码 | 故障 | 可能的原因 | 纠正措施 |
|---|---|---|---|
| **14** | 变频器温度过高 | 3) 散热器温度高于 70°C。当散热器温度高于 65°C 时，就会发出高温报警。<br>4) 电路板温度高于 85 ºC。 当电路板温度高于 70ºC 时，就会发出高温报警。 | 原因 1）：<br>确认 $I_{th}$ 的值（章节 4.2）没有超过规定值。<br>确认冷却剂流动和温度是否正常。同时检查冷却循环中是否有泄漏。<br>检查环境温度。<br>确认相对于环境温度和电机负载，开关频率没有过高。<br>原因 2）<br>变频器内空气循环阻塞。<br>冷却风扇故障。 |
| **15** | 电机失速 | 电机失速保护跳停 | 检查电机 |
| **16** | 电机过热 | 变频器的电机温度模块检测出电机过热。电机过载。 | 降低电机负载。<br>若电机没有过载，检查温度模块参数。 |
| **17** | 电机欠载 | 电机欠载保护跳停 | |
| **22** | EEPROM 检验故障 | 参数保存故障<br>– 故障操作<br>– 器件故障 | |
| **24** | 计数器故障 | 计数器上显示的数值错误。 | |
| **25** | 微处理器的 watchdog（进程监控）故障 | – 故障操作<br>– 器件故障 | 复位故障并重新启动。<br>如果再次出现故障，与你的 Vacon 代理商联系。 |
| **26** | 禁止启动 | 变频器启动被禁止。 | 取消启动禁止。 |
| **29** | 热敏电阻故障 | 选件板的热敏电阻输入端检测到电机温度升高。 | 检查电机冷却和负载。<br>检查热敏电阻的接线<br>（如果用选件板的热电阻输入端不用，必须将其短接）。 |
| **31** | IGBT 温度（硬件） | IGBT 逆变桥过热保护检测到过高的短时过载电流。 | 检查负载。<br>检查电机规格。 |
| **34** | CAN 总线通讯 | 传送的信息没有确认。 | 确定总线上的另一个设备有相同的设置。 |
| **36** | 控制单元 | NXS 控制单元无法控制 NXP 功率单元，反之亦然。 | 更换控制单元。 |
| **37** | 设备改变<br>（相同型号） | 更换了选件板或控制单元。<br>相同型号的板件或相同功率等级的变频器。 | 复位<br>**注意：**无故障时间数据记录。 |
| **38** | 设备增加<br>（相同型号） | 增加了选件板或变频器。<br>增加了相同功率等级的变频器或者相同型号的板件 | 复位<br>**注意：**无故障时间数据记录。 |
| **39** | 设备拆除 | 选件板被拆除<br>变频器被拆除 | 复位<br>**注意：**无故障时间数据记录。 |
| **40** | 未知设备 | 无法识别的选件板或变频器 | 与你的 VACON 代理商联系。 |
| **41** | IGBT 温度 | IGBT 逆变桥过热保护检测到过高的短时过载电流。 | 检查负载<br>检查电机规格。 |
| **42** | 制动电阻过热 | 制动电阻过热保护检测到过重的制动。 | 设置更长的减速时间。 |


Tel. +358 (0)201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

| 故障代码 | 故障 | 可能的原因 | 纠正措施 |
|---|---|---|---|
| | | | 使用外部制动电阻。 |
| **43** | 编码器故障 | 注意异常故障数据记录。见 7.3.4.3。 附加代码：<br>1 = 编码器 1 通道 A 缺失<br>2 = 编码器 1 通道 B 缺失<br>3 = 编码器 1 的两个通道信号均缺失<br>4 =编码器反向 | 检查编码器信道的接线。<br>检查编码器板。 |
| **44** | 设备改变<br>（不同型号） | 更换了选件板或控制单元。<br>不同型号的选件板或不同功率等级的变频器 | 复位<br>**注意：**无故障时间数据记录。<br>**注意：**应用参数恢复到出厂默认值。 |
| **45** | 设备增加<br>（不同型号） | 增加了选件板或变频器。<br>不同型号的选件板或不同功率等级的变频器增加。 | 复位<br>**注意：**无故障时间数据记录。<br>**注意：**应用参数恢复到出厂默认值。 |
| **50** | 模拟输入 $I_{in}$ < 4mA（选择的信号范围 4 到 20mA） | 模拟输入的电流小于 4mA。<br>– 控制电缆损坏或松动。<br>– 信号源故障 | 检查电流回路。 |
| **51** | 外部故障 | 数字输入故障 | |
| **52** | 面板通讯故障 | 控制面板和变频器之间的连接故障。 | 检查控制面板的连接及面板电缆。 |
| **53** | 现场总线故障 | 现场总线主机和现场总线控制板之间的数据连接故障。 | 检查安装<br>如果安装无误，与你的 VACON 代理商联系。 |
| **54** | 插槽故障 | 选件板或插槽故障 | 检查选件板和插槽。<br>与你的 VACON 代理商联系。 |
| **56** | PT100 板<br>温度故障 | 超过了 PT100 参数设置的温度极限值 | 找出温度升高的原因。 |

*表 9-1. 故障代码*

### 9.2 电机负载测试

1 连接电机电缆并检查相序是否正确。 检查电机能否自由旋转。

2 检查液冷系统的运行状况。

3 接通电源，确保所有的输入相都与变频器相连。

4 用万用表测量 DC 环节电压，并与监测菜单页 V1.8 的数值进行比较。

5 选择你所需要的应用并设置所需的参数（见第 2 页快速启动指导，步骤 8）。

6 以较低电流限制值和长的加速/减速时间，开始运行。

7 若使用闭环控制模式，检查编码器的方向并设置必要的闭环参数。在开环运行的情况下检查编码器的运行是否正常，并检查扩展板菜单中的信号。

8 使电机在最小和最大频率间无负载运行，用钳形电流表检查变频器的输出电流，并与监测菜单页面 V1.4 的数据进行比较。

9 如果可能，以额定负载运行电机，重复测量电流。遵循监测菜单页 *V1.9* 中变频器的温度值。


Tel. +358 (0)201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

## 9.3 直流环节测试（无电机）

**注意：该测试存在危险电压。**

1. 仔细阅读章节 1 和上述安全说明，并严格遵守。
2. 将可调 DC 电源与 DC+和 DC-端子相连。确保所有极性正确。
3. 缓慢的给 DC 环节充电直至额定电压，让系统保持在该电压至少 1 分钟，并测量电流。
4. 如果可能，继续增加 DC 环节电压直至跳停限制。到 911 VDC (400…500-V 变频器)和 1200 VDC (525…690-V 变频器)时会出现故障 F2（见章节 9）。 电压不能超过跳停极限。
5. 将 DC 电源电压恢复到零。让电容有足够的时间进行放电。
6. 用万用表测量 DC 母线电压。当电压变为零后断开电源，并将所有线路重新接到相模块。
7. 如果相模块已长时间（6 个月或更久）未通电，要让该电压保持至少 30 分钟，如果时间允许的话，最好为 4 小时。

通过以上的测试过程，可以达到两个目的：1）使电容从贮存和运输中得到部分的恢复 2）能使任何的器件故障在低功率下显露出来。

# 10. 制动斩波器单元（NXB）

## 10.1 介绍

Vacon NXB（制动斩波器单元）是一种把从共直流母线变频器来的多余能量以热量形式消耗在电阻上的的单向功率转换装置，需要有外部电阻。NXB 不仅改善了 DC 环节电压的可控性，而且提高了电机在动态应用中的驱动性能。

从机械角度看，NXB 模块以变频器单元的结构为基础。动态的 DC 能量制动功能是通过特殊的 NXB 系统软件实现的。几个 NXB 模块可以并联安装以增强制动能力，但是，模块之间要求相互同步。

## 10.2 型号标识码

在 Vacon 型号标识码中，制动斩波器单元的编码以 8 表示， 例如：

| NXP | 0300 | 5 | A | 0 | T | 0 | **8**WF | A1A2000000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

## 10.3 图表

### *10.3.1 NXB 制动斩波器单元框图*

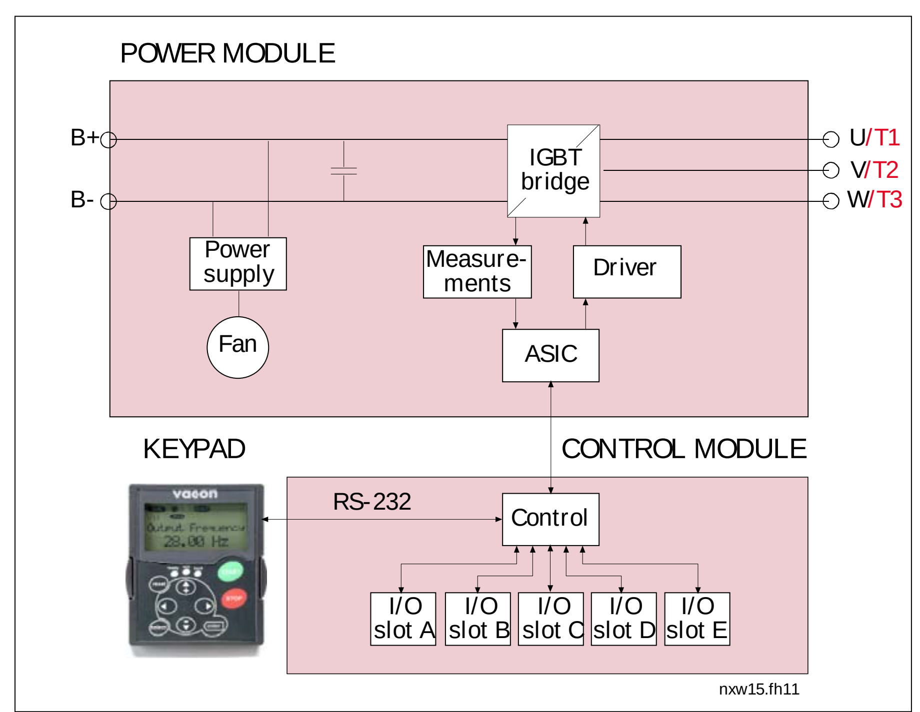



*图 10-1 BUC 框图*

### *10.3.2　NXB 拓扑图和接线*

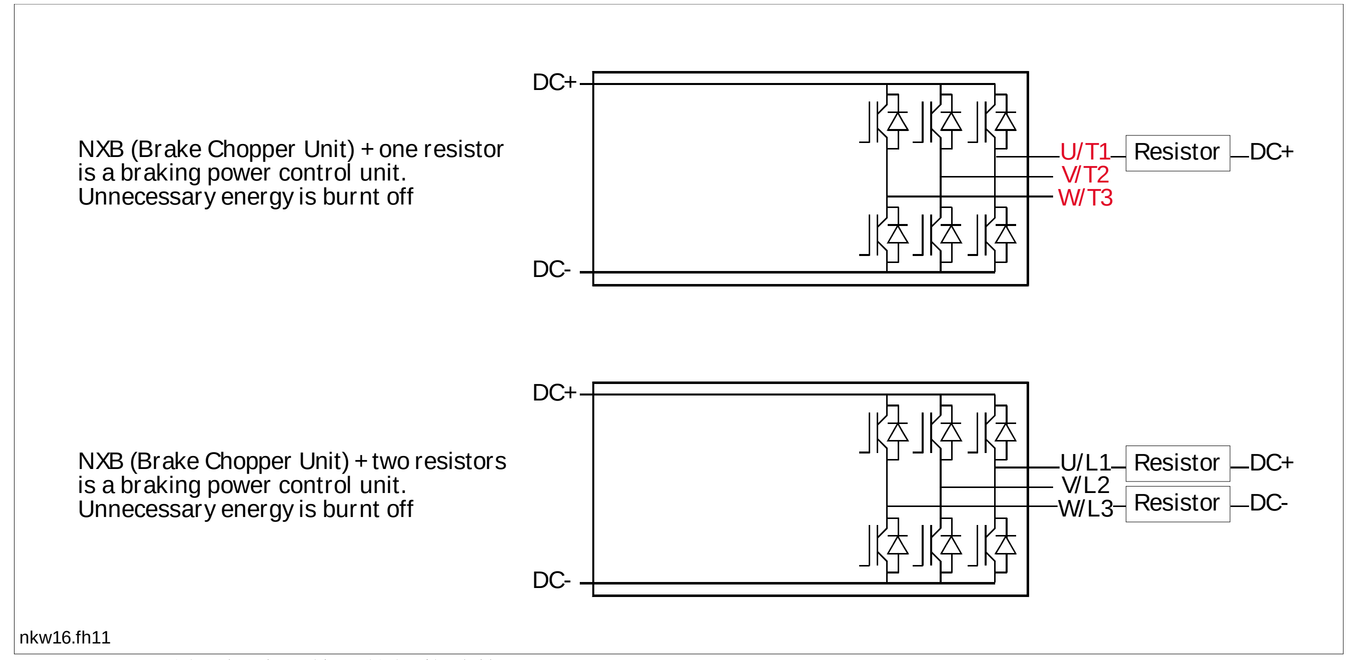



*图 10-2　制动斩波器单元的拓扑结构*

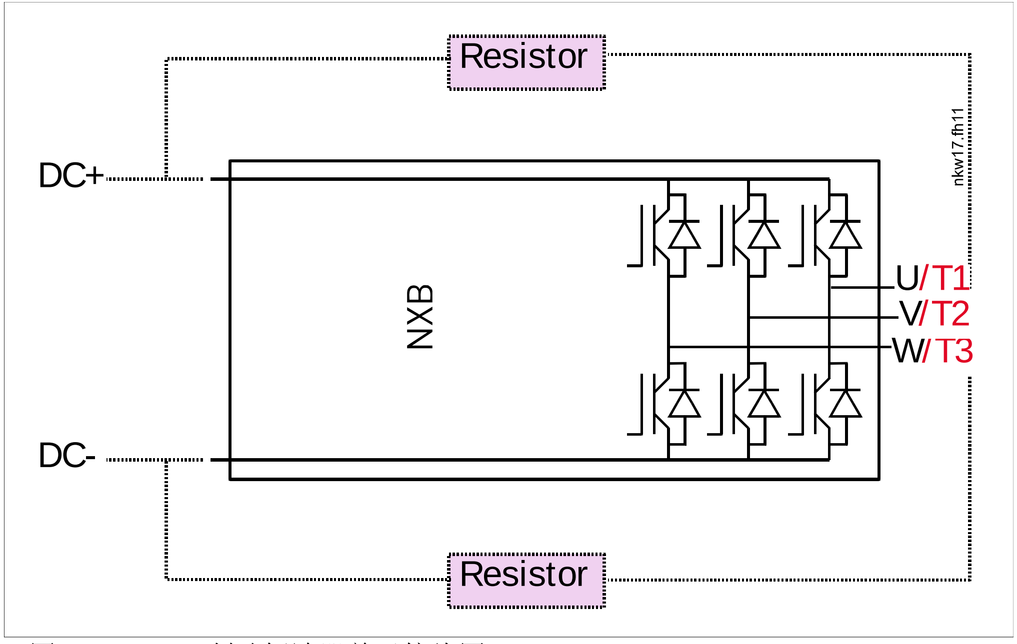



*图 10-3　Vacon 制动斩波器单元接线图*

## 10.4 制动斩波器单元技术数据

| | | |
|---|---|---|
| 电源接线 | 输入电压 $U_{in}$ | 465…800Vdc (380…500Vac); (–0%…+0%)<br>640…1100Vdc (525…690Vdc); (–0%…+0%) |
| | 输入电流 | DC $I_{in}$ ~ $I_{out}$ |
| | DC 电容 | 电压等级： CH3 (1): 410 μF<br>CH3 (2): 600 μF<br>CH4 (1): 2400 μF<br>CH4 (2): 5400 μF<br>CH5: 7200 μF<br>CH61: 10800 μF<br>CH62: 10800 μF<br>电压等级： CH61: 4800 μF<br>CH62: 4800 μF |
| | 启动延迟 | 2…5 s |
| 电阻接线 | 输出电压 | $U_{in}$ ~ $U_{out}$ |
| | 连续输出电流 | $I_{br}$：最高环境温度+50°C |
| | 接线顺序 | R1 U – DC+<br>R2 W – DC- |
| 控制特性 | 控制方法 | 电压等级控制，默认 $U_n$+18% |
| | 并联 BCU | 要求同步 |
| 环境条件 | 运行环境温度 | –10°C (无结露)…+50°C (在 $I_H$)<br>–10°C (无结露)…+50°C (在 $I_L$) |
| | 储存温度 | –40°C…+70°C; 0 ºC 以下散热片内无液体 |
| | 相对湿度 | 5 到 96% RH，无冷凝，无滴水 |
| | 空气质量：<br>- 化学雾气<br>- 机械微粒 | IEC 721-3-3, 运行中的单元，等级 3C2<br>IEC 721-3-3, 运行中的单元，等级 3S2<br>• 无导电尘埃<br>• 无腐蚀性气体 |
| | 海拔高度 | 100%负载能力（无降容）直到 1000m。1000m 以上每升高 100m 要求降容 1%<br>最大高度 3000m |
| | 震动<br>EN50178/EN60068-2-6 | 5…150Hz<br>3…31 Hz 时震幅为 0.25mm(峰值)<br>31…150 Hz 时最大加速度为 1G |
| | 冲击<br>EN50178, EN60068-2-27 | UPS 跌落试验（可用的 UPS 法码）<br>储存和运输：最大值为 15G， 11ms (包装) |
| | 要求冷却能力 | 见表 5-6 和 |
| | 需要的冷却空气 | 联系工厂 |
| | 单元的防护等级 | IP00/在整个 kW/HP 范围中为开放结构标准 |
| **EMC** | 抗干扰性 | 满足所有 EMC 抗干扰性要求 |
| 安全性 | | CE, UL, EN61800-5-1 (2003)<br>(参见变频器铭牌，以了解更多的认证信息） |


Tel. +358 (0)201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

| 控制连接 | 模拟输入电压 | 0…+10V, Ri = 200kΩ, （–10V…+10V 操纵杆）<br>分辨率 0.1%，精度±1% |
|---|---|---|
| | 模拟输入电流 | 0(4)…20 mA, Ri = 250Ω差动式 |
| | 数字输入（6） | 正逻辑或负逻辑 18…30VDC |
| | 辅助电压 | +24V, ±10%, 最大 250mA |
| | 输出参考电压 | +10V, +3%,， 最大负载 10mA |
| | 模拟输出 | 0(4)…20mA； RL 最大 500Ω； 分辨率 10 比特<br>精度±2% |
| | 数字输出 | 集电极开路输出，50mA/48V |
| | 继电器输出 | 2 个可编程切换的继电器输出。<br>开关电容 ： 24VDC/8A, 250VAC/8A, 125VDC/0.4A<br>最小开关负载：5V/10mA |
| 保护 | 过电压跳停极限<br>低电压跳停极限 | NX_W5: 911VDC; NX_W6: 1200VDC<br>NX_W5: 333VDC; NX_W6: 461VDC |
| | 过电流保护 | Yes |
| | 单元过热保护 | Yes |
| | 电阻过热保护 | Yes |
| | 接线错误保护 | Yes |
| | +24V 和+10V 参考电压的短路保护 | Yes |
| 液冷 | 允许的冷却剂 | 饮用水（见 39 页的规格）<br>水－乙二醇的混合物<br>见章节 5.3 的降容说明 |
| | 体积 | 见 41 页 |
| | 冷却剂温度 | 0…35°C ($I_{br}$)（输入）；35…65ºC：需要降容，见章节 5.3<br>循环中的最大温升 5°C<br>无凝结。见章节 5.2.1 |
| | 冷却剂流量 | 见表格 5-6 |
| | 系统最大工作压力 | 6 巴 |
| | 系统最大峰压 | 40 巴 |
| | 压力损耗（额定流量时） | 根据规格有所不同。见表 5-8 |

*表 10-1 Vacon NXB 液冷动斩波器单元的技术规格*

## 10.5 BCU 功率等级

### *10.5.1 Vacon NXB;DC 电压 460-800V*

| 制动电压 460-800Vdc | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| NXB 型号 | 负载能力 | | | | 制动能力 | | 机架 |
| | BCU 额定连续制动电流，$I_{br}$ [A] | 800VDC 时额定最小电阻值 [Ω] | 600VDC 时额定最小电阻值 [Ω] | 额定最大输入电流 [Adc] | 2*R 在 800VDC 时额定连续制动功率[kW] | 2*R 在 600VDC 时额定连续制动功率[kW] | |
| NXB_0031 5 | 2*31 | 25,7 | 19,5 | 62 | 49 | 37 | CH3 |
| NXB_0061 5 | 2*61 | 13,1 | 9,9 | 122 | 97 | 73 | CH3 |
| NXB_0087 5 | 2*87 | 9,2 | 7,0 | 174 | 138 | 105 | CH4 |
| NXB_0105 5 | 2*105 | 7,6 | 5,8 | 210 | 167 | 127 | CH4 |
| NXB_0140 5 | 2*140 | 5,7 | 4,3 | 280 | 223 | 169 | CH4 |
| NXB_0168 5 | 2*168 | 4,7 | 3,6 | 336 | 267 | 203 | CH5 |
| NXB_0208 5 | 2*208 | 3,9 | 3,0 | 410 | 326 | 248 | CH5 |
| NXB_0261 5 | 2*261 | 3,1 | 2,3 | 522 | 415 | 316 | CH5 |
| NXB_0300 5 | 2*300 | 2,7 | 2,0 | 600 | 477 | 363 | CH61 |
| NXB_0385 5 | 2*385 | 2,1 | 1,6 | 770 | 613 | 466 | CH61 |
| NXB_0460 5 | 2*460 | 1,7 | 1,3 | 920 | 732 | 556 | CH62 |
| NXB_0520 5 | 2*520 | 1,5 | 1,2 | 1040 | 828 | 629 | CH62 |
| NXB_0590 5 | 2*590 | 1,4 | 1,1 | 1180 | 939 | 714 | CH62 |
| NXB_0650 5 | 2*650 | 1,2 | 1,0 | 1300 | 1035 | 786 | CH62 |
| NXB_0730 5 | 2*730 | 1,1 | 0,9 | 1460 | 1162 | 883 | CH62 |

*表 10-2 Vacon NXB 的功率等级，电压 460-800Vdc*

关于 BCU 单元尺寸，见表 5-1

**注意**：在一定环境温度（+50°C）和冷却剂温度（+30°C）条件下，仅当开关频率等于或低于出厂设定值时，可以达到额定电流。

**注意**：制动功率：$P_{brake} = 2*U_{brake}^2 / R_{brake}$

**注意**：最大输入直流电流：$I_{in_max} = P_{brake_max} / U_{brake}$


Tel. +358 (0)201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

### *10.5.2 Vacon NXB;直流电压 640—1100V*

| 制动电压 640—1100Vdc | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| NXB 型号 | 负载能力 | | | | 制动能力 | | 机架 |
| | BCU 额定连续制动电流 $I_b$ [A] | 1100VDC 时额定最小电阻值 [Ω] | 840VDC 时额定最小电阻值 [Ω] | 额定最大输入电流 [Adc] | 2*R 在 1100VDC 时额定连续制动功率 [kW] | 2*R 在 840VDC 时额定连续制动功率 [kW] | |
| NXB_0170 6 | 2*170 | 6,5 | 4,9 | 340 | 372 | 282 | CH61 |
| NXB_0208 6 | 2*208 | 5,3 | 4,0 | 416 | 456 | 346 | CH61 |
| NXB_0261 6 | 2*261 | 4,2 | 3,2 | 522 | 572 | 435 | CH61 |
| NXB_0325 6 | 2*325 | 3,4 | 2,6 | 650 | 713 | 542 | CH62 |
| NXB_0385 6 | 2*385 | 2,9 | 2,2 | 770 | 845 | 643 | CH62 |
| NXB_0416 6 | 2*416 | 2,6 | 2,0 | 832 | 913 | 693 | CH62 |
| NXB_0460 6 | 2*460 | 2,4 | 1,8 | 920 | 1010 | 767 | CH62 |
| NXB_0502 6 | 2*502 | 2,2 | 1,7 | 1004 | 1100 | 838 | CH62 |

*表 10-3 Vacon NXB 功率等级，电压 640-1100Vdc*

关于 BCU 单元的尺寸，见表 5-1 。

**注意**: 在一定的环境温度（+50°C）和冷却剂温度（+30°C）条件下，仅当开关频率等于或低于出厂设定值时，可以达到额定电流。

**注意：制动功率：**$P_{brake} = 2*U_{brake}^2 / R_{brake}$

**注意：**最大输入直流电流：$I_{in_max} = P_{brake_max} / U_{brake}$

## 10.6 Vacon 制动电阻和制动斩波器规格

### *10.6.1 制动能量和损耗*

| 电源电压 465-800VDC | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| BCU 型号 | BCU 输出 | | | BCU 完全制动时的功率损耗 | 机架 |
| | 电阻 | 制动能量 | | | |
| | 电阻型号& R(Ω) | 轻载 5s (KJ) | 重载 10s (KJ) | c/a/**T***) [kW] | |
| NXB 0031 5 | BRR0031 / 63 | 82 | 220 | 0,7/0,2/**0,9** | CH3 |
| NXB 0061 5 | BRR0061 / 14 | 254 | 660 | 1,3/0,3/**1,5** | CH3 |
| NXB 0087 5 | BRR0061 / 14 | 254 | 660 | 1,5/0,3/**1,8** | CH4 |
| NXB 0105 5 | BRR0105 / 6,5 | 546 | 1420 | 1,8/0,3/**2,1** | CH4 |
| NXB 0140 5 | BRR0105 / 6,5 | 546 | 1420 | 2,3/0,3/**2,6** | CH4 |
| NXB 0168 5 | BRR0105 / 6,5 | 546 | 1420 | 2,5/0,3/**2,8** | CH5 |
| NXB 0208 5 | BRR0105 / 6,5 | 546 | 1420 | 3,0/0,4/**3,4** | CH5 |
| NXB 0261 5 | BRR0105 / 6,5 | 546 | 1420 | 4,0/0,4/**4,4** | CH5 |
| NXB 0300 5 | BRR0300 / 3,3 | 1094 | 2842 | 4,5/0,4/**4,9** | CH61 |
| NXB 0385 5 | BRR0300 / 3,3 | 1094 | 2842 | 5,5/0,5/**6,0** | CH61 |
| NXB 0460 5 | BRR0300 / 3,3 | 1094 | 2842 | 5,5/0,5/**6,0** | CH62 |
| NXB 0520 5 | BRR0520 / 1,4 | 2520 | 6600 | 6,5/0,5/**7,0** | CH62 |
| NXB 0590 5 | BRR0520 / 1,4 | 2520 | 6600 | 7,5/0,6/**8,1** | CH62 |
| NXB 0650 5 | BRR0520 / 1,4 | 2520 | 6600 | 8,5/0,6/**9,1** | CH62 |
| NXB 0730 5 | BRR0730 / 0,9 | 3950 | 10264 | 10,0/0,7/**10,7** | CH62 |

*表 10-4 Vacon 标准制动电阻和 NXB 能量，电源电压 465–800V*

| 电源电压 640-1100 VDC | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| BCU 型号 | BCU 输出 | | | BCU 完全制动时的功率损耗 | 机架 |
| | 电阻 | 制动能量 | | | |
| | 电阻型号& R(Ω) | 轻载 5s (KJ) | 重载 10s (KJ) | c/a/**T***) [kW] | |
| NXB 0170_6 | BRR0208 / 7 | 968 | 2516 | 0,7/0,2/**0,9** | Ch61 |
| NXB 0208_6 | BRR0208 / 7 | 968 | 2516 | 1,3/0,3/**1,5** | Ch61 |
| NXB 0261_6 | BRR0208 / 7 | 968 | 2516 | 1,5/0,3/**1,8** | Ch61 |
| NXB 0325_6 | BRR0208 / 7 | 968 | 2516 | 1,8/0,3/**2,1** | Ch62 |
| NXB 0385_6 | BRR0208 / 7 | 968 | 2516 | 2,3/0,3/**2,6** | Ch62 |
| NXB 0416_6 | BRR0416 / 2,5 | 2710 | 7046 | 2,5/0,3/**2,8** | Ch62 |
| NXB 0460_6 | BRR0416 / 2,5 | 2710 | 7046 | 3,0/0,4/**3,4** | Ch62 |
| NXB 0502_6 | BRR0416 / 1,7 | 3986 | 10362 | 4,0/0,4/**4,4** | Ch62 |

*表 10-5 Vacon 标准制动电阻和 NXB 能量，电源电压 640–1100Vdc*

*) c＝在冷却剂中的功率损耗； a=在空气中的功率损耗； T=总功率损耗，不包括输入电抗器的功率损耗，见章节 5.4 。 所有的功率损耗都是在最大电压和 3.6 kHz 开关频率以及闭环控制模式下获得的。所有的功率损耗都以最坏的情况计算。

**重载制动**：3 秒 100%, 然后 7 秒降低为零 。
**轻载制动**：5 秒 100%

**注意**: 在一定环境温度（+50°C）和冷却剂温度（+30°C）条件下，仅当开关频率等于或低于出厂设定值时，可以达到额定电流。
**注意**：制动功率：$P_{brake} = 2*U_{brake}^2 / R_{brake}$
**注意**：最大输入直流电流：$I_{in_max} = P_{brake_max} / U_{brake}$


Tel. +358 (0)201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

### *10.6.2 制动功率和电阻，电源电压 380–500Vac/600–800Vdc*

| 电压 | 默认DC环节电压+18%时制动 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Vac | 380 | 400 | 420 | 440 | 460 | 480 | 500 |
| | Vdc | 513 | 540 | 567 | 594 | 621 | 648 | 675 |
| | $U_{br}$ +18% | 605 | 637 | 669 | 701 | 733 | 765 | 797 |

*表 10-6 电压等级*

| 机架 | **NXB**单元 | 热电流[Ith] | 不同直流电压下的最大制动功率[kW] | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **605** | **637** | **669** | **701** | **733** | **765** | **797** |
| Ch3 | NXB 0031_5 | 31 | 37,5 | 39,5 | 41,5 | 43,5 | 45,4 | 47,4 | 49,4 |
| Ch3 | NXB 0061_5 | 61 | 73,9 | 77,7 | 81,6 | 85,5 | 89,4 | 93,3 | 97,2 |
| Ch4 | NXB 0087_5 | 87 | 105,3 | 110,9 | 116,4 | 122,0 | 127,5 | 133,0 | 138,6 |
| Ch4 | NXB 0105_5 | 105 | 127,1 | 133,8 | 140,5 | 147,2 | 153,9 | 160,6 | 167,3 |
| Ch4 | NXB 0140_5 | 140 | 169,5 | 178,4 | 187,3 | 196,3 | 205,2 | 214,1 | 223,0 |
| Ch5 | NXB 0168_5 | 168 | 203,4 | 214,1 | 224,8 | 235,5 | 246,2 | 256,9 | 267,6 |
| Ch5 | NXB 0208_5 | 208 | 248,2 | 261,3 | 274,3 | 287,4 | 300,4 | 313,5 | 326,6 |
| Ch5 | NXB 0261_5 | 261 | 316,0 | 332,6 | 349,2 | 365,9 | 382,5 | 399,1 | 415,8 |
| Ch61 | NXB 0300_5 | 300 | 363,2 | 382,3 | 401,4 | 420,6 | 439,7 | 458,8 | 477,9 |
| Ch61 | NXB 0385_5 | 385 | 466,1 | 490,6 | 515,2 | 539,7 | 564,2 | 588,8 | 613,3 |
| Ch62 | NXB 0460_5 | 460 | 556,9 | 586,2 | 615,5 | 644,8 | 674,2 | 703,5 | 732,8 |
| Ch62 | NXB 0520_5 | 520 | 629,6 | 662,7 | 695,8 | 729,0 | 762,1 | 795,2 | 828,4 |
| Ch62 | NXB 0590_5 | 590 | 714,3 | 751,9 | 789,5 | 827,1 | 864,7 | 902,3 | 939,9 |
| Ch62 | NXB 0650_5 | 650 | 786,9 | 828,4 | 869,8 | 911,2 | 952,6 | 994,0 | 1035,5 |
| Ch62 | NXB 0730_5 | 730 | 883,8 | 930,3 | 976,8 | 1023,3 | 1069,9 | 1116,4 | 1162,9 |

*表 10-7. 最大制动功率*

**注意**：上表 10-7 列出的制动功率只能在最小电阻时达到。

| 机架 | **NXB**单元 | 热电流[Ith] | 不同直流电压下的最小电阻值[ohm] | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **605** | **637** | **669** | **701** | **733** | **765** | **797** |
| Ch3 | NXB 0031_5 | 31 | 19,5 | 20,6 | 21,6 | 22,6 | 23,6 | 24,7 | 25,7 |
| Ch3 | NXB 0061_5 | 61 | 9,9 | 10,4 | 11,0 | 11,5 | 12,0 | 12,5 | 13,1 |
| Ch4 | NXB 0087_5 | 87 | 7,0 | 7,3 | 7,7 | 8,1 | 8,4 | 8,8 | 9,2 |
| Ch4 | NXB 0105_5 | 105 | 5,8 | 6,1 | 6,4 | 6,7 | 7,0 | 7,3 | 7,6 |
| Ch4 | NXB 0140_5 | 140 | 4,3 | 4,6 | 4,8 | 5,0 | 5,2 | 5,5 | 5,7 |
| Ch5 | NXB 0168_5 | 168 | 3,6 | 3,8 | 4,0 | 4,2 | 4,4 | 4,6 | 4,7 |
| Ch5 | NXB 0208_5 | 208 | 3,0 | 3,1 | 3,3 | 3,4 | 3,6 | 3,7 | 3,9 |
| Ch5 | NXB 0261_5 | 261 | 2,3 | 2,4 | 2,6 | 2,7 | 2,8 | 2,9 | 3,1 |
| Ch61 | NXB 0300_5 | 300 | 2,0 | 2,1 | 2,2 | 2,3 | 2,4 | 2,5 | 2,7 |
| Ch61 | NXB 0385_5 | 385 | 1,6 | 1,7 | 1,7 | 1,8 | 1,9 | 2,0 | 2,1 |
| Ch62 | NXB 0460_5 | 460 | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,5 | 1,6 | 1,7 | 1,7 |
| Ch62 | NXB 0520_5 | 520 | 1,2 | 1,2 | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,5 |
| Ch62 | NXB 0590_5 | 590 | 1,0 | 1,1 | 1,1 | 1,2 | 1,2 | 1,3 | 1,4 |
| Ch62 | NXB 0650_5 | 650 | 0,9 | 1,0 | 1,0 | 1,1 | 1,1 | 1,2 | 1,2 |
| Ch62 | NXB 0730_5 | 730 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,1 |

*表 10-8. 最小电阻值*

| 机架 | **NXB** 单元 | 热电流 **[Ith]** | 不同直流电压下的最大电阻值[ohm] | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **605** | **637** | **669** | **701** | **733** | **765** | **797** |
| Ch3 | NXB 0031_5 | 31 | 97,6 | 102,8 | 107,9 | 113,1 | 118,2 | 123,3 | 128,5 |
| Ch3 | NXB 0061_5 | 61 | 49,6 | 52,2 | 54,8 | 57,5 | 60,1 | 62,7 | 65,3 |
| Ch4 | NXB 0087_5 | 87 | 34,8 | 36,6 | 38,5 | 40,3 | 42,1 | 43,9 | 45,8 |
| Ch4 | NXB 0105_5 | 105 | 28,8 | 30,3 | 31,9 | 33,4 | 34,9 | 36,4 | 37,9 |
| Ch4 | NXB 0140_5 | 140 | 21,6 | 22,8 | 23,9 | 25,0 | 26,2 | 27,3 | 28,4 |
| Ch5 | NXB 0168_5 | 168 | 18,0 | 19,0 | 19,9 | 20,9 | 21,8 | 22,8 | 23,7 |
| Ch5 | NXB 0208_5 | 208 | 14,8 | 15,5 | 16,3 | 17,1 | 17,9 | 18,6 | 19,4 |
| Ch5 | NXB 0261_5 | 261 | 11,6 | 12,2 | 12,8 | 13,4 | 14,0 | 14,6 | 15,3 |
| Ch61 | NXB 0300_5 | 300 | 10,1 | 10,6 | 11,2 | 11,7 | 12,2 | 12,7 | 13,3 |
| Ch61 | NXB 0385_5 | 385 | 7,9 | 8,3 | 8,7 | 9,1 | 9,5 | 9,9 | 10,3 |
| Ch62 | NXB 0460_5 | 460 | 6,6 | 6,9 | 7,3 | 7,6 | 8,0 | 8,3 | 8,7 |
| Ch62 | NXB 0520_5 | 520 | 5,8 | 6,1 | 6,4 | 6,7 | 7,0 | 7,4 | 7,7 |
| Ch62 | NXB 0590_5 | 590 | 5,1 | 5,4 | 5,7 | 5,9 | 6,2 | 6,5 | 6,8 |
| Ch62 | NXB 0650_5 | 650 | 4,7 | 4,9 | 5,1 | 5,4 | 5,6 | 5,9 | 6,1 |
| Ch62 | NXB 0730_5 | 730 | 4,1 | 4,4 | 4,6 | 4,8 | 5,0 | 5,2 | 5,5 |

*表 10-9. 最大电阻值*

### *10.6.3　制动功率和电阻，电源电压 525–690Vac/840–1100Vdc*

| 电压 | 默认DC环节电压+18%时制动 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Vac | 525 | 550 | 575 | 600 | 630 | 660 | 690 |
| | Vdc | 708,8 | 742,5 | 776,3 | 810 | 850,5 | 891 | 931,5 |
| | Ubr +18% | 836 | 876 | 916 | 956 | 1004 | 1051 | 1099 |

*表 10-10　电压等级*

| 机架 | NXB 单元 | 热电流[Ith] | 不同直流电压下的最大制动功率[kW] | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **836** | **876** | **916** | **956** | **1004** | **1051** | **1099** |
| Ch61 | NXB 0170_6 | 170 | 284,4 | 297,9 | 311,4 | 325,0 | 341,2 | 357,5 | 373,7 |
| Ch61 | NXB 0208_6 | 208 | 347,9 | 364,5 | 381,0 | 397,6 | 417,5 | 437,4 | 457,3 |
| Ch62 | NXB 0261_6 | 261 | 436,6 | 457,4 | 478,1 | 498,9 | 523,9 | 548,8 | 573,8 |
| Ch62 | NXB 0325_6 | 325 | 543,6 | 569,5 | 595,4 | 621,3 | 652,3 | 683,4 | 714,5 |
| Ch62 | NXB 0385_6 | 385 | 644,0 | 674,6 | 705,3 | 736,0 | 772,8 | 809,6 | 846,4 |
| Ch62 | NXB 0416_6 | 416 | 695,8 | 729,0 | 762,1 | 795,2 | 835,0 | 874,7 | 914,5 |
| Ch62 | NXB 0460_6 | 460 | 769,4 | 806,1 | 842,7 | 879,3 | 923,3 | 967,3 | 1011,2 |
| Ch62 | NXB 0502_6 | 502 | 839,7 | 879,7 | 919,6 | 959,6 | 1007,6 | 1055,6 | 1103,6 |

*表 10-11. 最大制动功率*

**注意**：表 10-11 列出的制动功率只能在最小电阻时达到。

| 机架 | NXB单元 | 热电流[Ith] | 不同直流电压下的最小电阻值[ohm] | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **836** | **876** | **916** | **956** | **1004** | **1051** | **1099** |
| Ch61 | NXB 0170_6 | 170 | 4,9 | 5,2 | 5,4 | 5,6 | 5,9 | 6,2 | 6,5 |
| Ch61 | NXB 0208_6 | 208 | 4,0 | 4,2 | 4,4 | 4,6 | 4,8 | 5,1 | 5,3 |
| Ch62 | NXB 0261_6 | 261 | 3,2 | 3,4 | 3,5 | 3,7 | 3,8 | 4,0 | 4,2 |
| Ch62 | NXB 0325_6 | 325 | 2,6 | 2,7 | 2,8 | 2,9 | 3,1 | 3,2 | 3,4 |
| Ch62 | NXB 0385_6 | 385 | 2,2 | 2,3 | 2,4 | 2,5 | 2,6 | 2,7 | 2,9 |
| Ch62 | NXB 0416_6 | 416 | 2,0 | 2,1 | 2,2 | 2,3 | 2,4 | 2,5 | 2,6 |
| Ch62 | NXB 0460_6 | 460 | 1,8 | 1,9 | 2,0 | 2,1 | 2,2 | 2,3 | 2,4 |
| Ch62 | NXB 0502_6 | 502 | 1,7 | 1,7 | 1,8 | 1,9 | 2,0 | 2,1 | 2,2 |

*表 10-12.  最小电阻值*

| 机架 | NXB单元 | 热电流[Ith] | 不同直流电压下的最大电阻值[ohm] | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **836** | **876** | **916** | **956** | **1004** | **1051** | **1099** |
| Ch61 | NXB 0170_6 | 170 | 24,6 | 25,8 | 26,9 | 28,1 | 29,5 | 30,9 | 32,3 |
| Ch61 | NXB 0208_6 | 208 | 20,1 | 21,1 | 22,0 | 23,0 | 24,1 | 25,3 | 26,4 |
| Ch62 | NXB 0261_6 | 261 | 16,0 | 16,8 | 17,5 | 18,3 | 19,2 | 20,1 | 21,1 |
| Ch62 | NXB 0325_6 | 325 | 12,9 | 13,5 | 14,1 | 14,7 | 15,4 | 16,2 | 16,9 |
| Ch62 | NXB 0385_6 | 385 | 10,9 | 11,4 | 11,9 | 12,4 | 13,0 | 13,7 | 14,3 |
| Ch62 | NXB 0416_6 | 416 | 10,1 | 10,5 | 11,0 | 11,5 | 12,1 | 12,6 | 13,2 |
| Ch62 | NXB 0460_6 | 460 | 9,1 | 9,5 | 10,0 | 10,4 | 10,9 | 11,4 | 11,9 |
| Ch62 | NXB 0502_6 | 502 | 8,3 | 8,7 | 9,1 | 9,5 | 10,0 | 10,5 | 10,9 |

*表 10-13.  最大电阻值*

### 10.6.4 制动斩波器单元-熔断器选择

| 机架 | 型号 | 最小电阻值，2*[ohm] | 制动电流 | DIN43620 | | 熔断器 $U_n$ [V] | 熔断器 $I_n$ [A] | 熔断器数量 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | aR 熔断器编码 | 熔断器规格 * | | | |
| CH3 | 0016 | 52,55 | 32 | 170M2679 | DIN00 | 690 | 63 | 1 |
| CH3 | 0022 | 38,22 | 44 | 170M2679 | DIN00 | 690 | 63 | 1 |
| CH3 | 0031 | 27,12 | 62 | 170M2679 | DIN00 | 690 | 63 | 1 |
| CH3 | 0038 | 22,13 | 76 | 170M2679 | DIN00 | 690 | 63 | 1 |
| CH3 | 0045 | 18,68 | 90 | 170M2683 | DIN00 | 690 | 160 | 1 |
| CH3 | 0061 | 13,78 | 122 | 170M2683 | DIN00 | 690 | 160 | 1 |
| CH4 | 0072 | 11,68 | 144 | 170M2683 | DIN00 | 690 | 160 | 1 |
| CH4 | 0087 | 9,66 | 174 | 170M2683 | DIN00 | 690 | 160 | 1 |
| CH4 | 0105 | 8,01 | 210 | 170M2683 | DIN00 | 690 | 160 | 1 |
| CH4 | 0140 | 6,01 | 280 | 170M4199 | 1SHT | 690 | 400 | 1 |
| CH5 | 0168 | 5,00 | 336 | 170M4199 | 1SHT | 690 | 400 | 1 |
| CH5 | 0208 | 4,10 | 410 | 170M4199 | 1SHT | 690 | 400 | 1 |
| CH5 | 0261 | 3,22 | 522 | 170M4199 | 1SHT | 690 | 400 | 1 |
| CH61 | 0300 | 2,80 | 600 | 170M6202 | 3SHT | 690 | 500 | 1 |
| CH61 | 0385 | 2,18 | 770 | 170M6305 | 3SHT | 690 | 700 | 2 |
| CH62 | 0460 | 1,83 | 920 | 170M6277 | 3SHT | 690 | 1000 | 2 |
| CH62 | 0520 | 1,62 | 1040 | 170M6277 | 3SHT | 690 | 1000 | 2 |
| CH62 | 0590 | 1,43 | 1180 | 170M6277 | 3SHT | 690 | 1000 | 2 |
| CH62 | 0650 | 1,29 | 1300 | 170M6305 | 3SHT | 690 | 700 | 3 |
| CH62 | 0730 | 1,15 | 1460 | 170M6305 | 3SHT | 690 | 700 | 3 |

*表 10-14. BCU 熔断器选择，电源电压 465–800Vdc*

| 机架 | 型号 | 最小电阻值，2*[ohm] | 制动电流 | DIN43620 | | 熔断器 $U_n$ [V] | 熔断器 $I_n$ [A] | 熔断器数量 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | aR 熔断器编码 | 熔断器规格 * | | | |
| CH61 | 0170 | 6,51 | 340 | 170M6305 | 3SHT | 1250 | 700 | 1 |
| CH61 | 0170* | 80 | 27 | 170M2679 | DIN00 | 1000 | 63 | 1 |
| CH61 | 0208 | 5,32 | 416 | 170M6277 | 3SHT | 1250 | 1000 | 1 |
| CH61 | 0208* | 30 | 73 | 170M2683 | DIN00 | 1000 | 160 | 1 |
| CH61 | 0261 | 4,24 | 522 | 170M6277 | 3SHT | 1250 | 1000 | 1 |
| CH61 | 0261* | 12 | 183 | 170M4199 | 1SHT | 1250 | 400 | 1 |
| CH62 | 0310 | 3,41 | 650 | 170M6305 | 3SHT | 1250 | 700 | 2 |
| CH62 | 0385 | 2,88 | 770 | 170M6277 | 3SHT | 1250 | 1000 | 2 |
| CH62 | 0416 | 2,66 | 832 | 170M6277 | 3SHT | 1250 | 1000 | 2 |
| CH62 | 0460 | 2,41 | 920 | 170M6277 | 3SHT | 1250 | 1000 | 2 |
| CH62 | 0502 | 2,21 | 1004 | 170M6277 | 3SHT | 1250 | 1000 | 2 |

*表 10-15. BCU 熔断器选择，电源电压 640–1100Vdc*



Tel. +358 (0)201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

# 11. 附录

*附录 1*

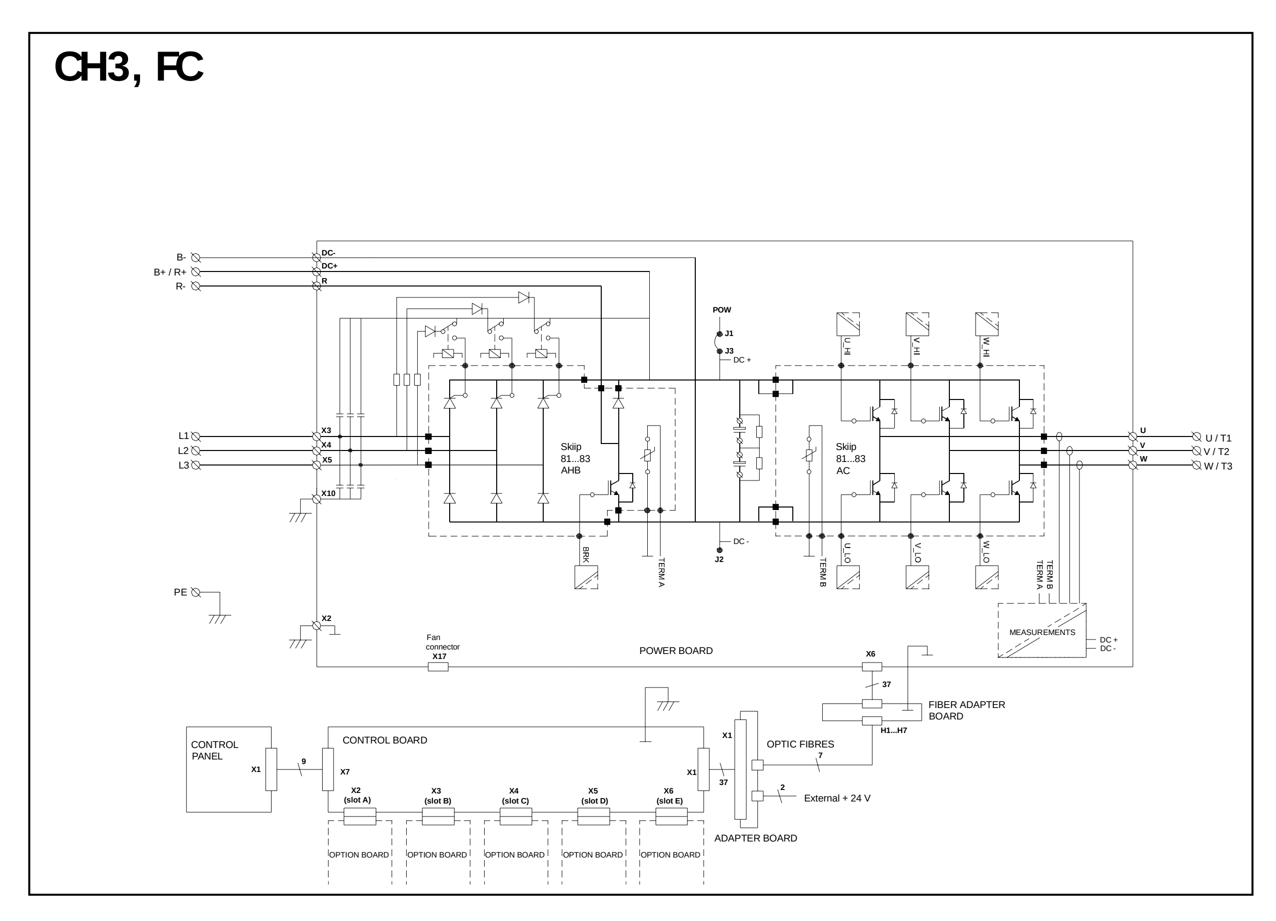
**变频器型号标识码**

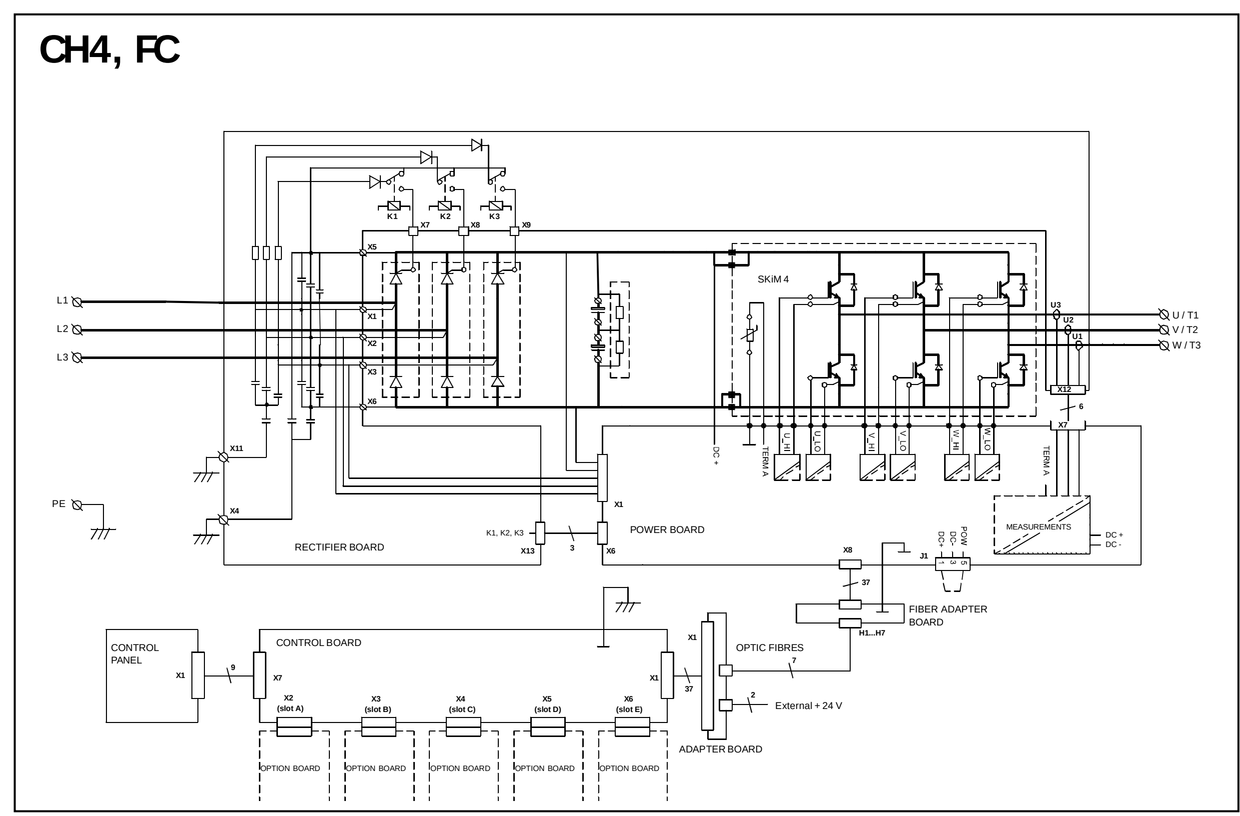
“硬件修改”－字母说明

| | 1． 字母 | 2．字母 | 3 字母 |
|---|---|---|---|
| A | | | |
| B | 直流连接（＞FR7）（除正常的 AC 以外） | | |
| C | | 开关设备版本，空气冷却变频器－连接类型，器件等应单独说明 | |
| D | 演示用变频器－修改。仅供内部使用 | DIN 导轨安装 | |
| E | 多脉冲连接 | | |
| F | 双 INU | | 光纤连接/标准 |
| G | 双 FC | | 光纤连接/带涂层 |
| H | | | 防止误启动－直接连接－标准 |
| I | INU | | 防止误启动－直接连接－带涂层 |
| J | | | 防止误启动－光线连接－标准 |
| K | | | 防止误启动－光线连接－带涂层 |
| L | | 开关设备版本，液冷变频器－连接类型，器件等应单独说明 | |
| M | | 空气冷却－船用修改（单独说明） | |
| N | 标准 6－脉冲－无电抗器 | 液体冷却－船用修改（单独说明） | |
| O | | | |
| P | | | |
| Q | | | |
| R | 完全再生变频器 | | |
| S | 标准 6－脉冲带电抗器 | 标准空气冷却变频器 | 直接连接/标准 |
| T | 12－脉冲连接 | 穿孔安装（法兰安装） | |
| U | | | |
| V | | | 直接连接/带涂层 |
| W | | **液冷变频器** | |
| X | 特殊 | | |
| Y | | | |
| Z | | | |

*附录 2*

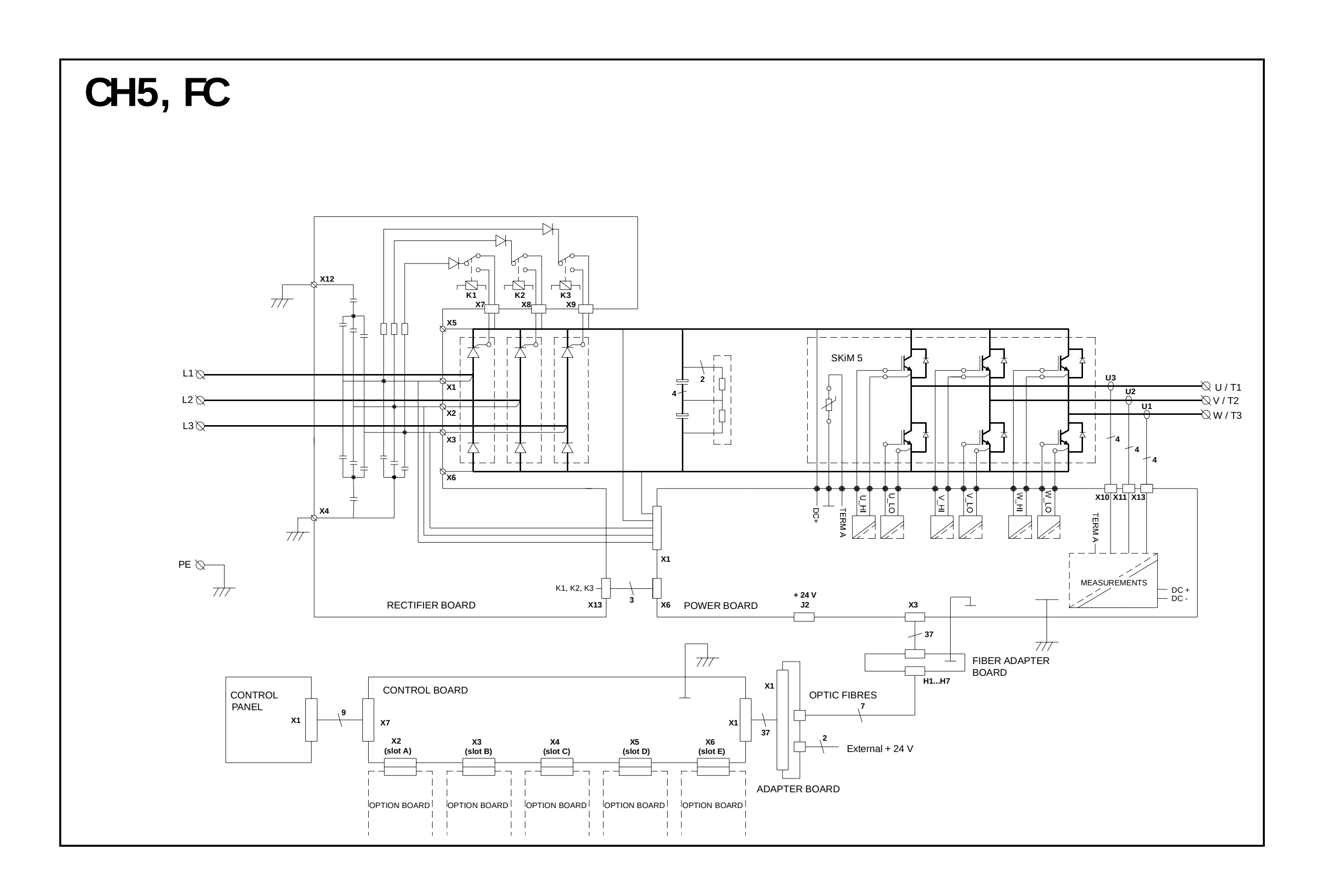
**Vacon NXW 变频器和逆变器主回路图和控制图**

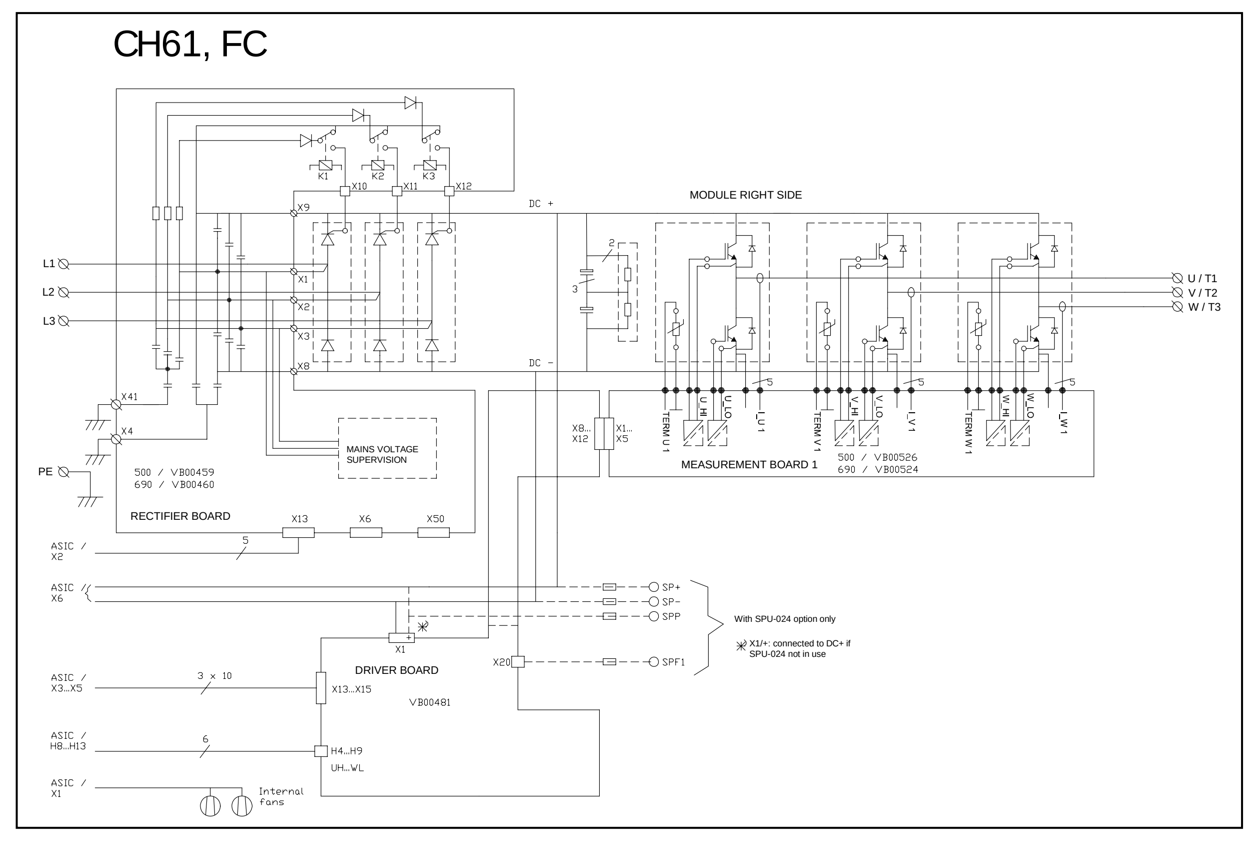


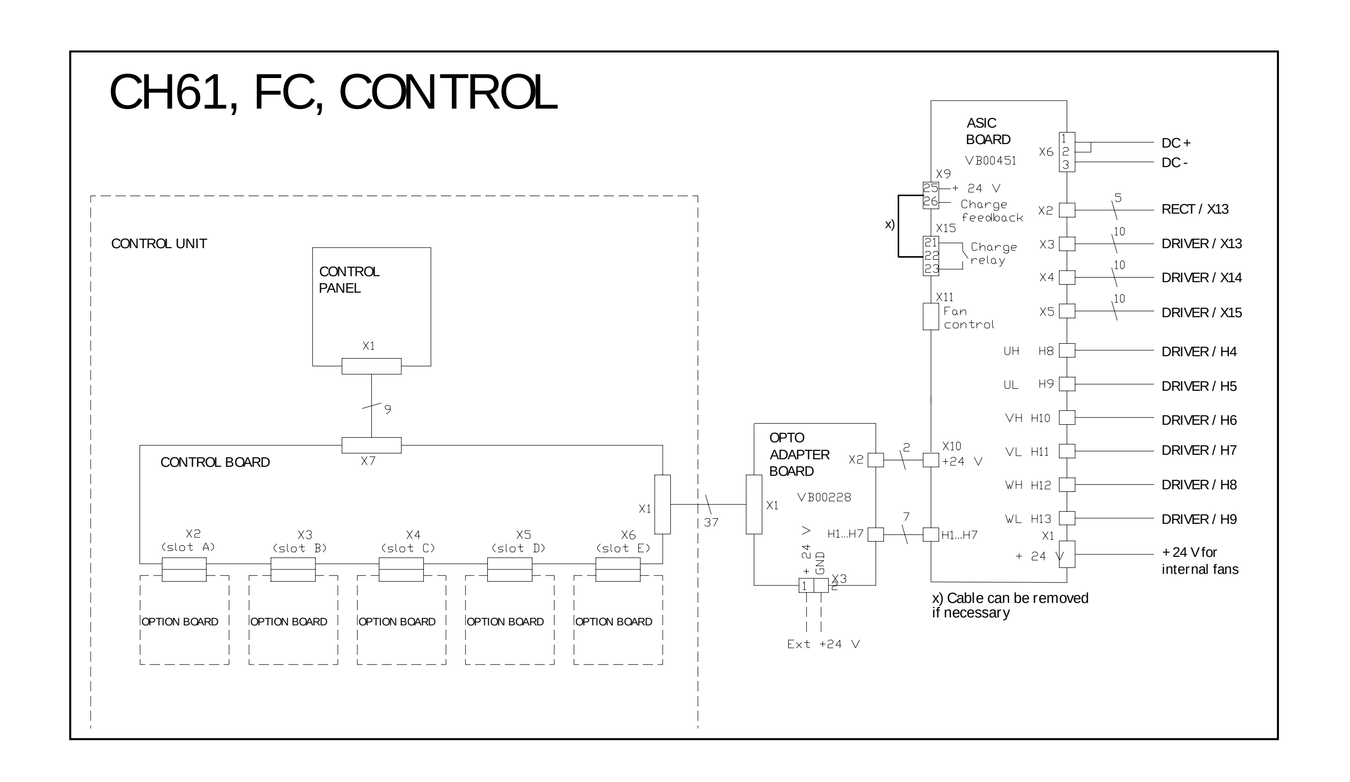



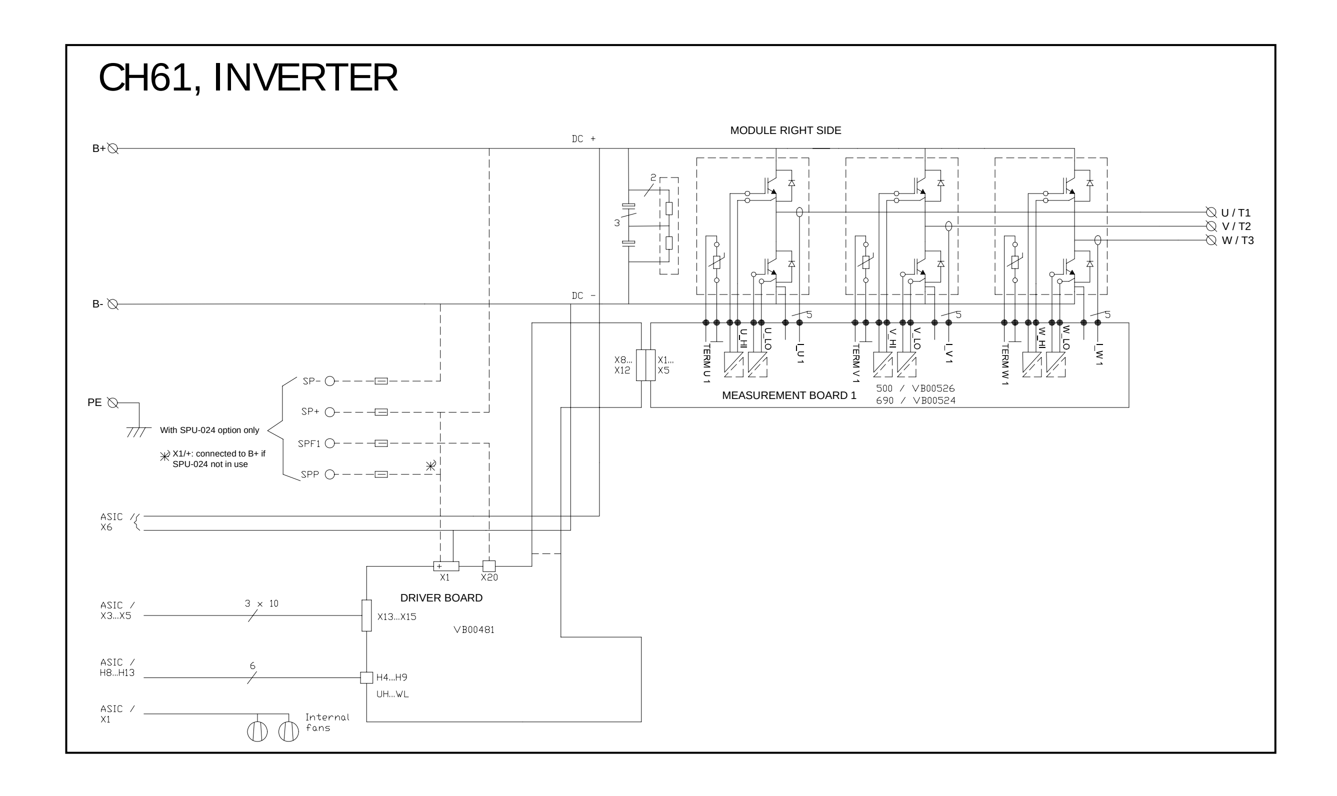



Tel. +358 (0)201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205


CH5, FC
X12
K1
K2
K3
X7
X8
X9
X5
L1
L2
L3
X1
X2
X3
X6
X4
PE
SKiM 5
U3
U2
U1
U / T1
V / T2
W / T3
DC+
TERM A
U_HI
U_LO
V_HI
V_LO
W_HI
W_LO
X10
X11
X13
TERM A
MEASUREMENTS
DC +
DC -
K1, K2, K3
RECTIFIER BOARD
X13
X6
POWER BOARD
+ 24 V
J2
X3
37
FIBER ADAPTER BOARD
H1...H7
CONTROL PANEL
CONTROL BOARD
X7
OPTIC FIBRES
External + 24 V
X2 (slot A)
X3 (slot B)
X4 (slot C)
X5 (slot D)
X6 (slot E)
ADAPTER BOARD
OPTION BOARD
OPTION BOARD
OPTION BOARD
OPTION BOARD
OPTION BOARD

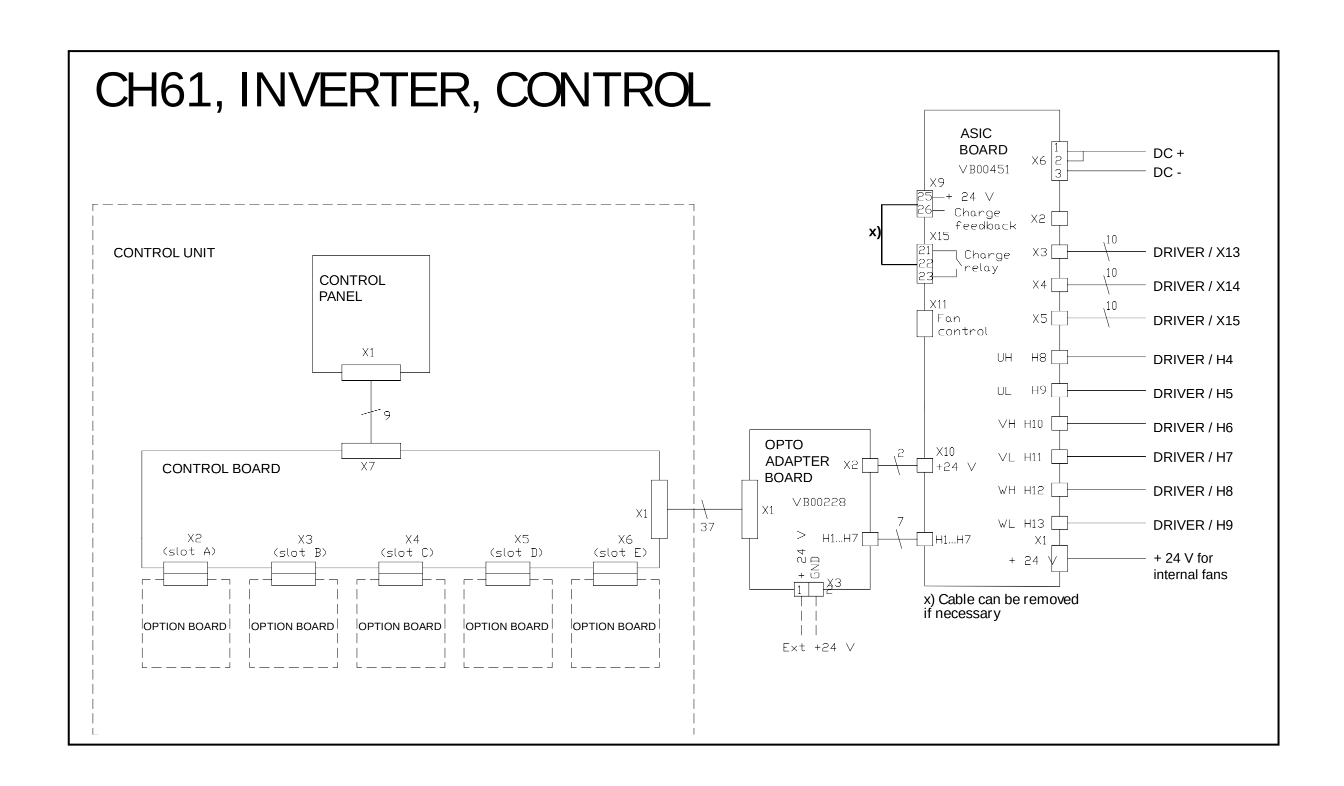

CH61, FC
K1
K2
K3
X10
X11
X12
X9
DC +
MODULE RIGHT SIDE
L1
L2
L3
X1
X2
X3
X8
DC -
X41
X4
PE
U / T1
V / T2
W / T3
TERM U 1
U HI
U LO
LU 1
TERM V 1
V HI
V LO
LV 1
TERM W 1
W HI
W_LO
LW 1
X8...
X12
X1...
X5
MEASUREMENT BOARD 1
500 / VB00526
690 / VB00524
MAINS VOLTAGE SUPERVISION
500 / VB00459
690 / VB00460
RECTIFIER BOARD
X13
X6
X50
ASIC / X2
ASIC / X6
SP+
SP-
SPP
With SPU-024 option only
X1/+: connected to DC+ if SPU-024 not in use
X1
DRIVER BOARD
X20
SPF1
ASIC / X3...X5
3 x 10
X13...X15
VB00481
ASIC / H8...H13
H4...H9
UH...WL
ASIC / X1
Internal fans

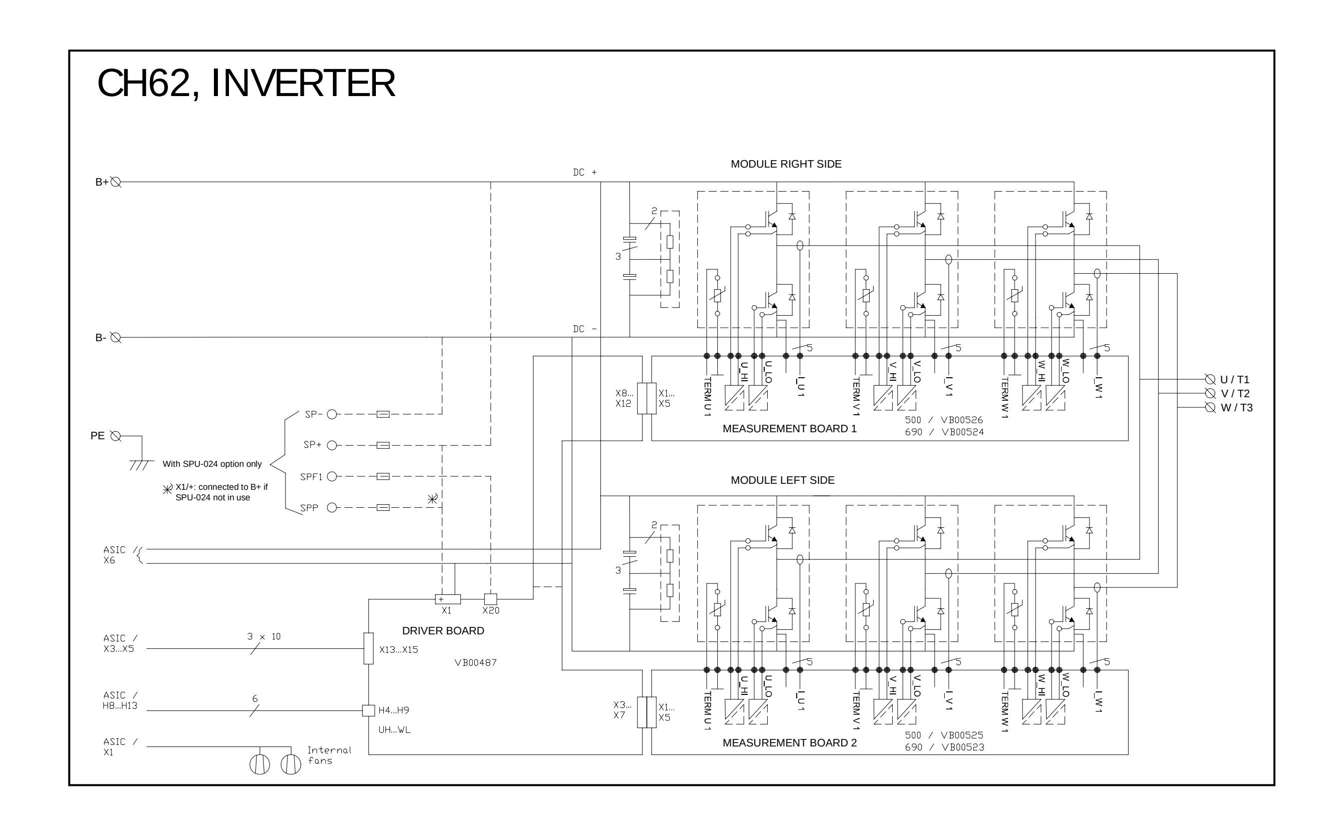


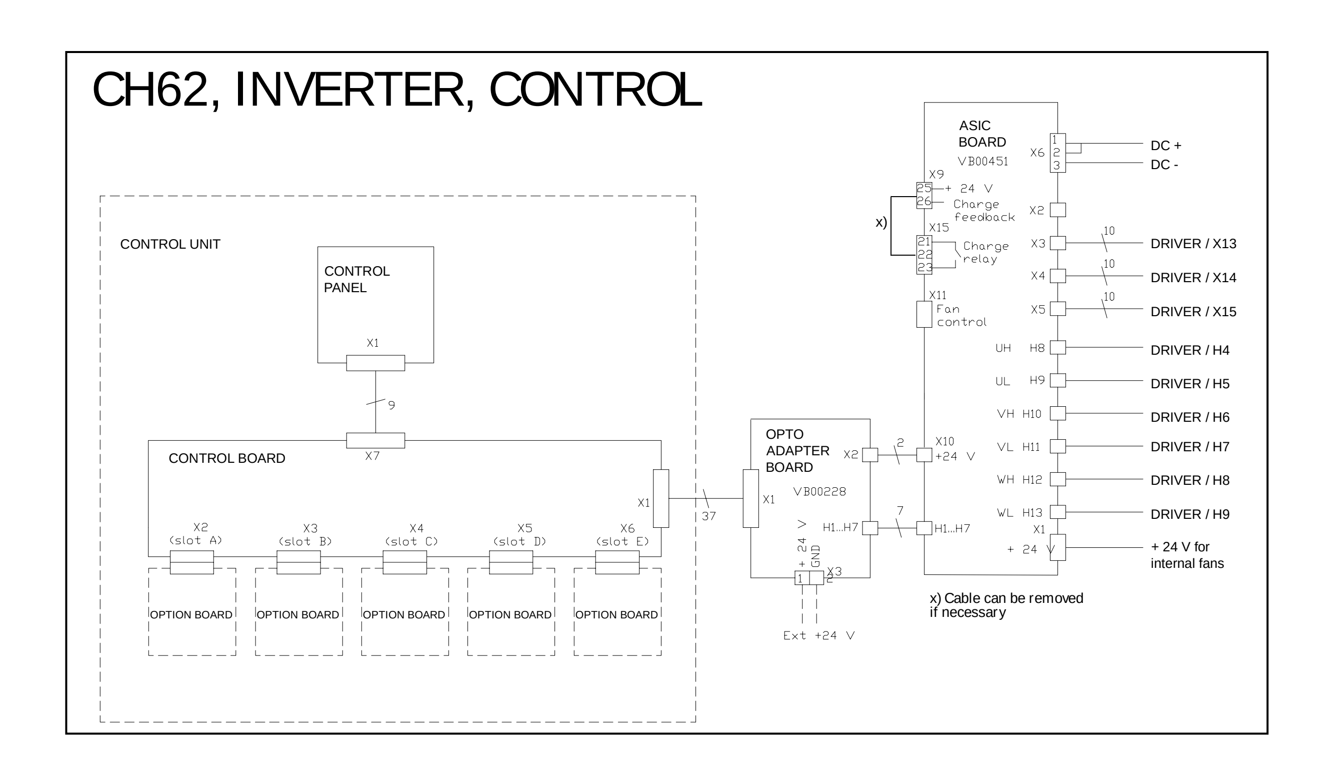



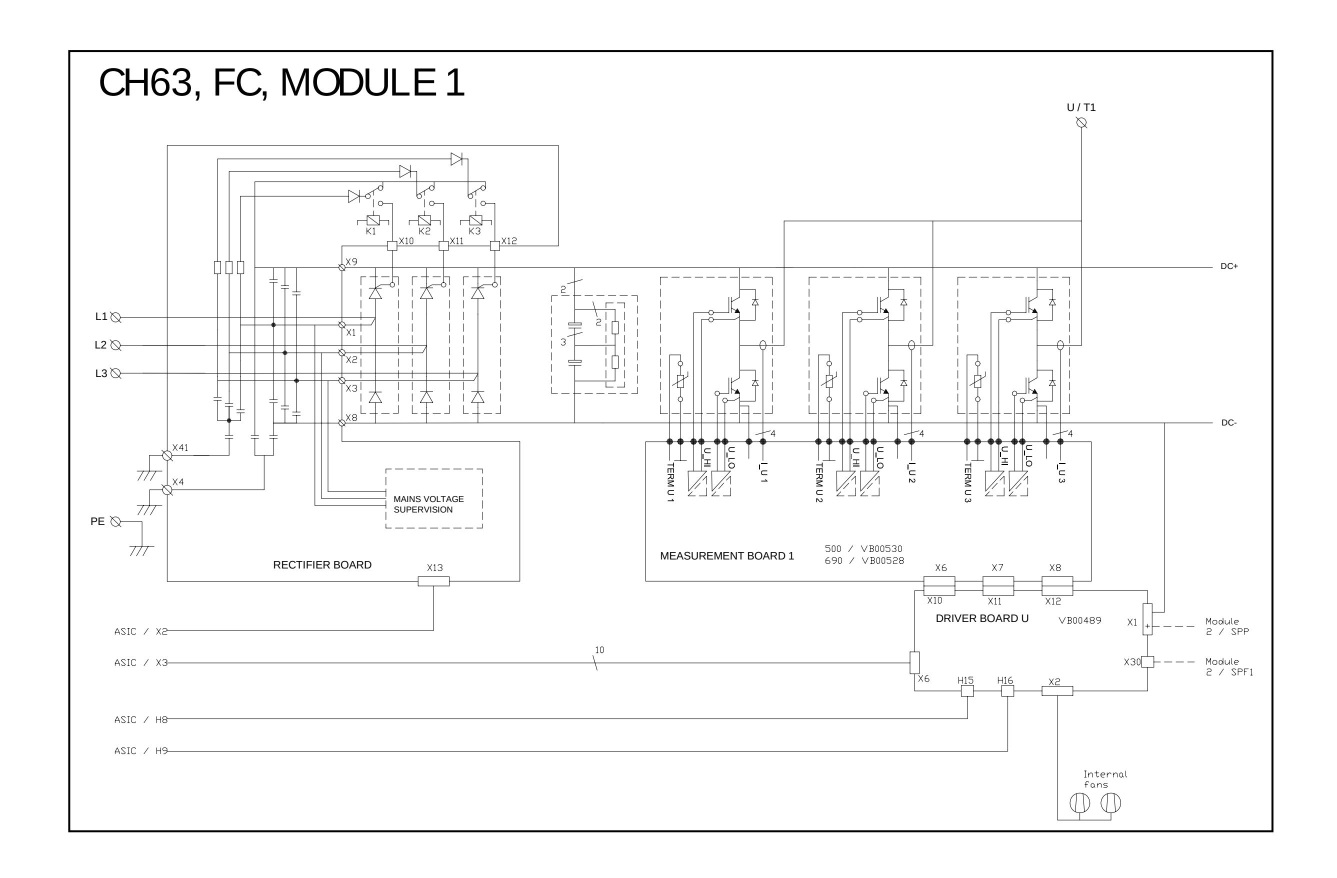


Tel. +358 (0)201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205


CH61, INVERTER, CONTROL
ASIC BOARD
VB00451
CONTROL UNIT
CONTROL PANEL
CONTROL BOARD
OPTO ADAPTER BOARD
VB00228
OPTION BOARD
DC +
DC -
DRIVER / X13
DRIVER / X14
DRIVER / X15
DRIVER / H4
DRIVER / H5
DRIVER / H6
DRIVER / H7
DRIVER / H8
DRIVER / H9
+ 24 V for internal fans
x) Cable can be removed if necessary
Ext +24 V

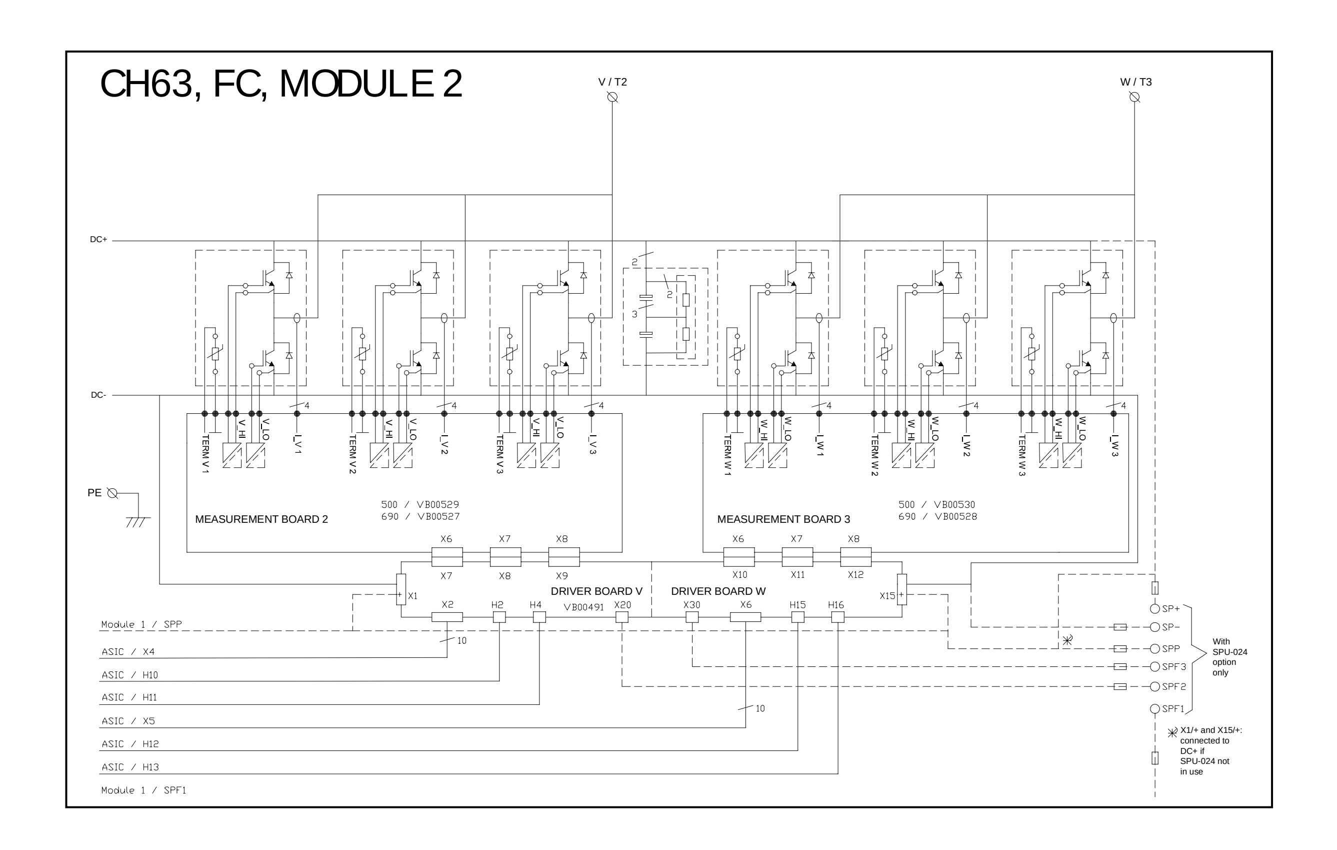

CH62, INVERTER
MODULE RIGHT SIDE
MODULE LEFT SIDE
MEASUREMENT BOARD 1
MEASUREMENT BOARD 2
DRIVER BOARD
VB00487
With SPU-024 option only
X1/+: connected to B+ if SPU-024 not in use
U / T1
V / T2
W / T3
Internal fans

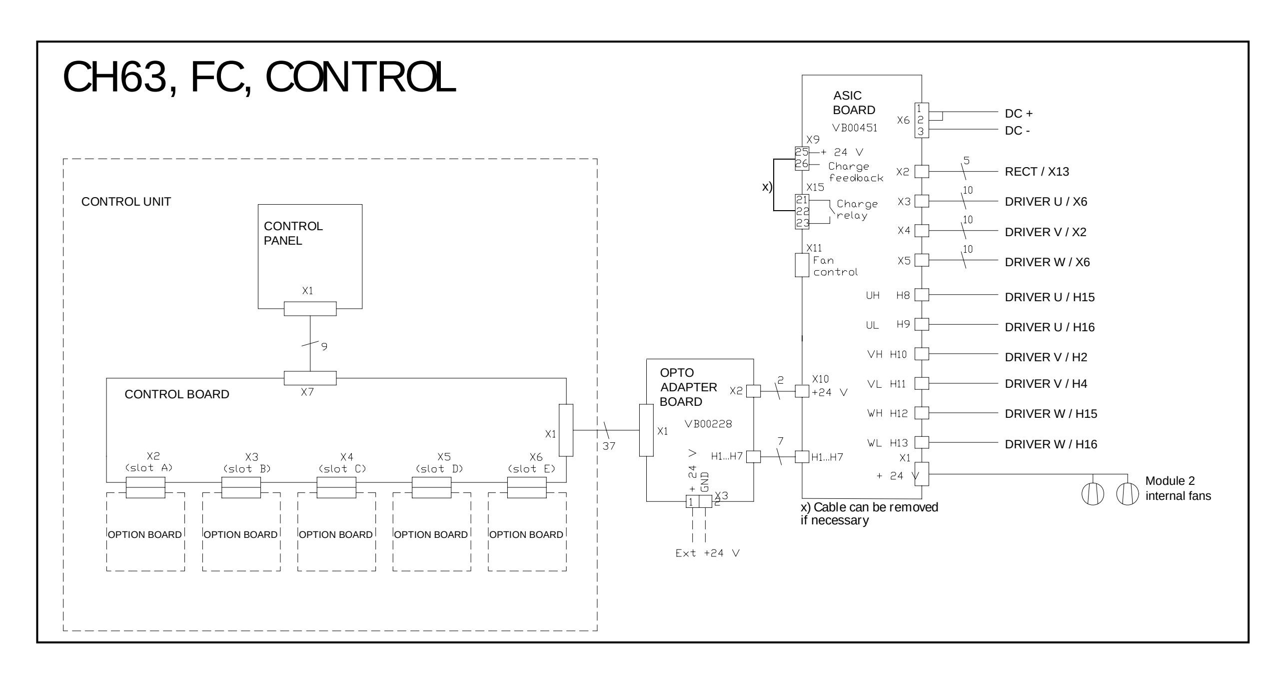


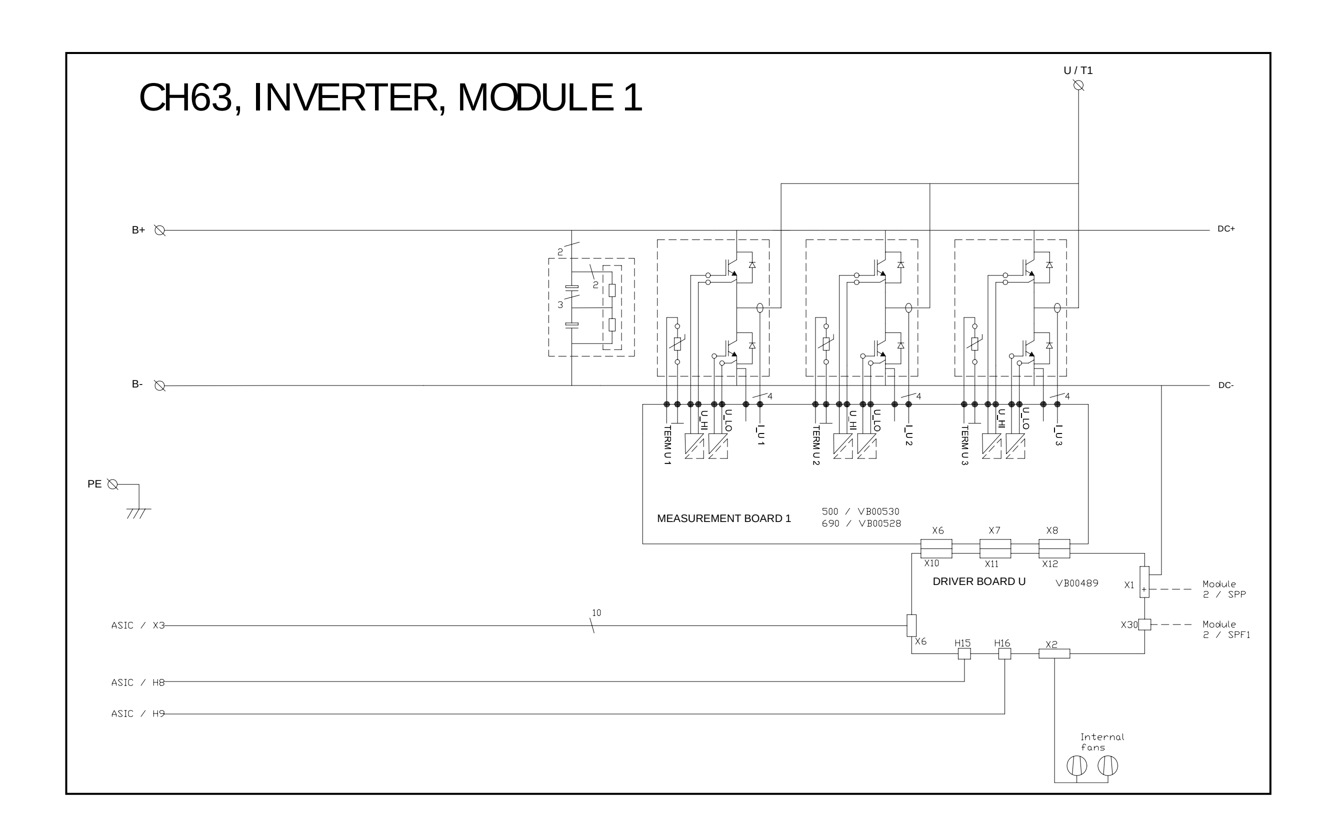



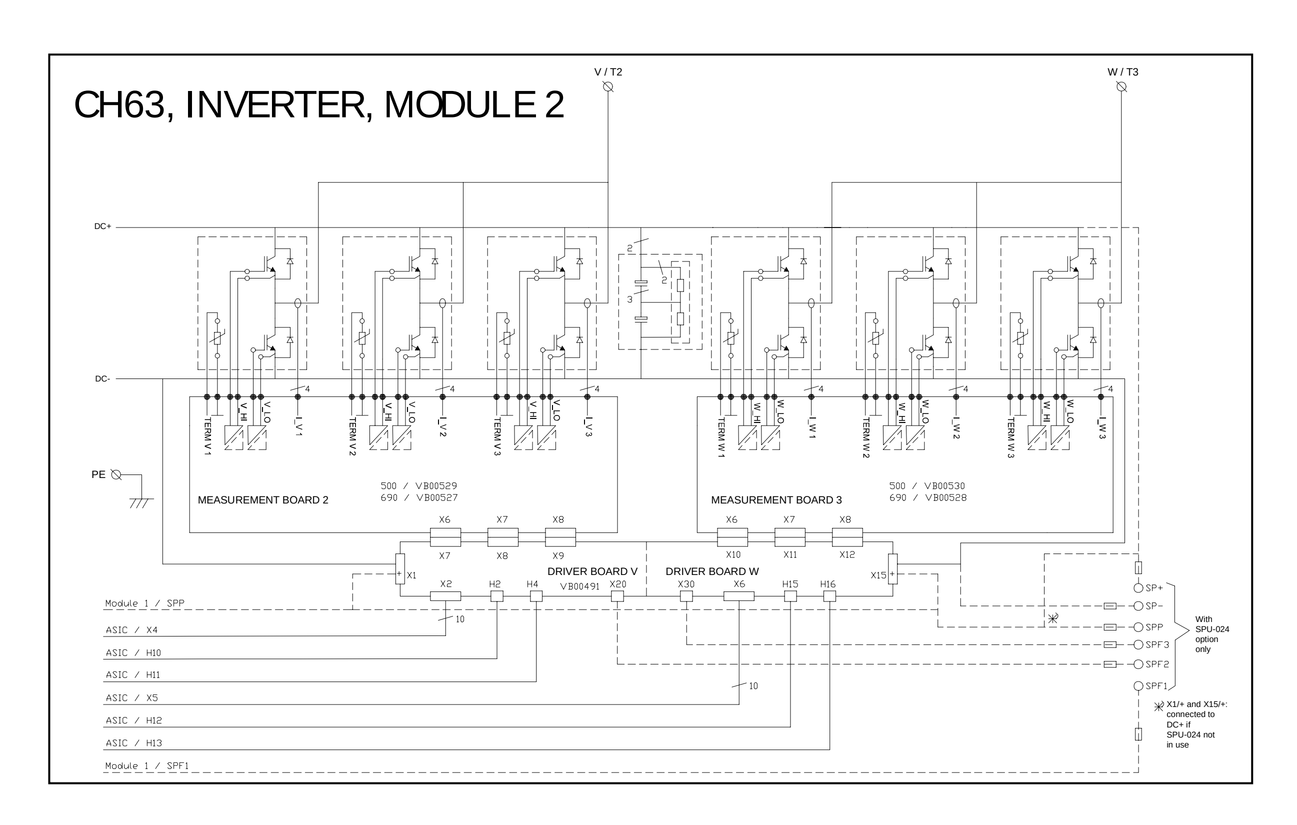


Tel. +358 (0)201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205


CH63, FC, MODULE 2
V / T2
W / T3
DC+
DC-
PE
MEASUREMENT BOARD 2
500 / VB00529
690 / VB00527
MEASUREMENT BOARD 3
500 / VB00530
690 / VB00528
DRIVER BOARD V
VB00491
DRIVER BOARD W
Module 1 / SPP
ASIC / X4
ASIC / H10
ASIC / H11
ASIC / X5
ASIC / H12
ASIC / H13
Module 1 / SPF1
With SPU-024 option only
X1/+ and X15/+: connected to DC+ if SPU-024 not in use

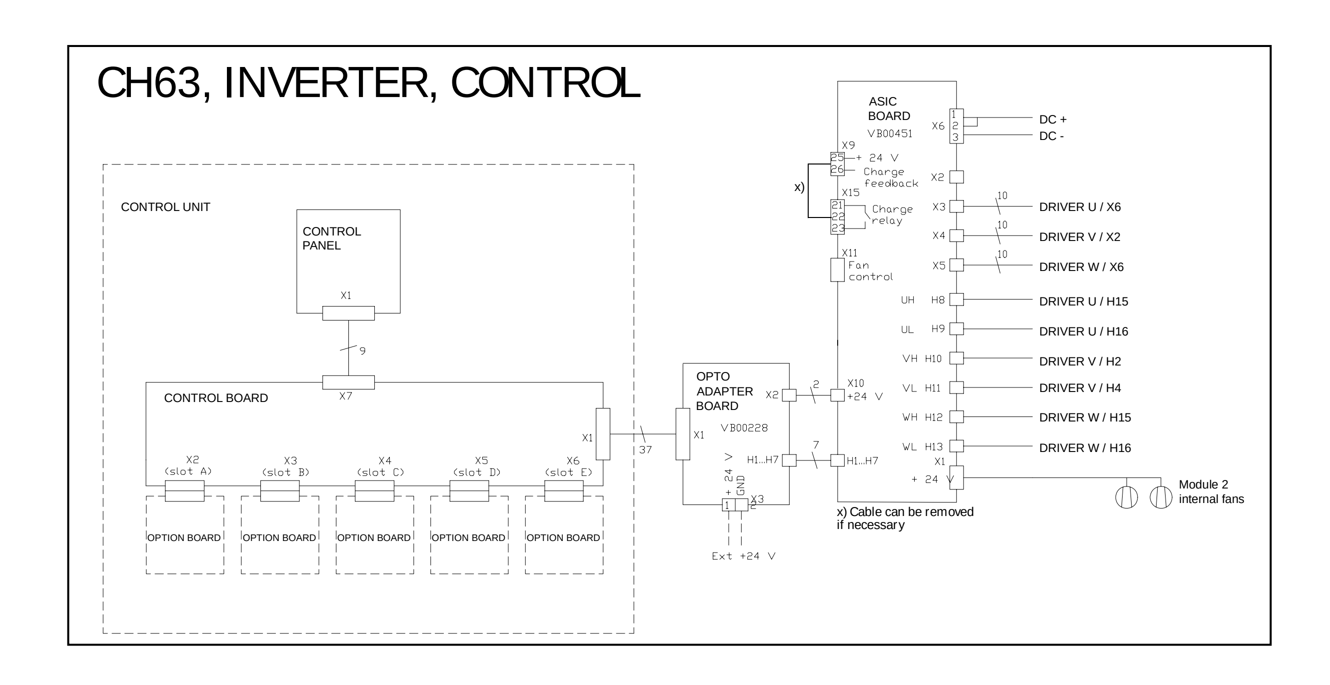

CH63, FC, CONTROL
CONTROL UNIT
CONTROL PANEL
CONTROL BOARD
OPTION BOARD
OPTO ADAPTER BOARD
VB00228
ASIC BOARD
VB00451
DC +
DC -
RECT / X13
DRIVER U / X6
DRIVER V / X2
DRIVER W / X6
DRIVER U / H15
DRIVER U / H16
DRIVER V / H2
DRIVER V / H4
DRIVER W / H15
DRIVER W / H16
Module 2 internal fans
x) Cable can be removed if necessary
Ext +24 V

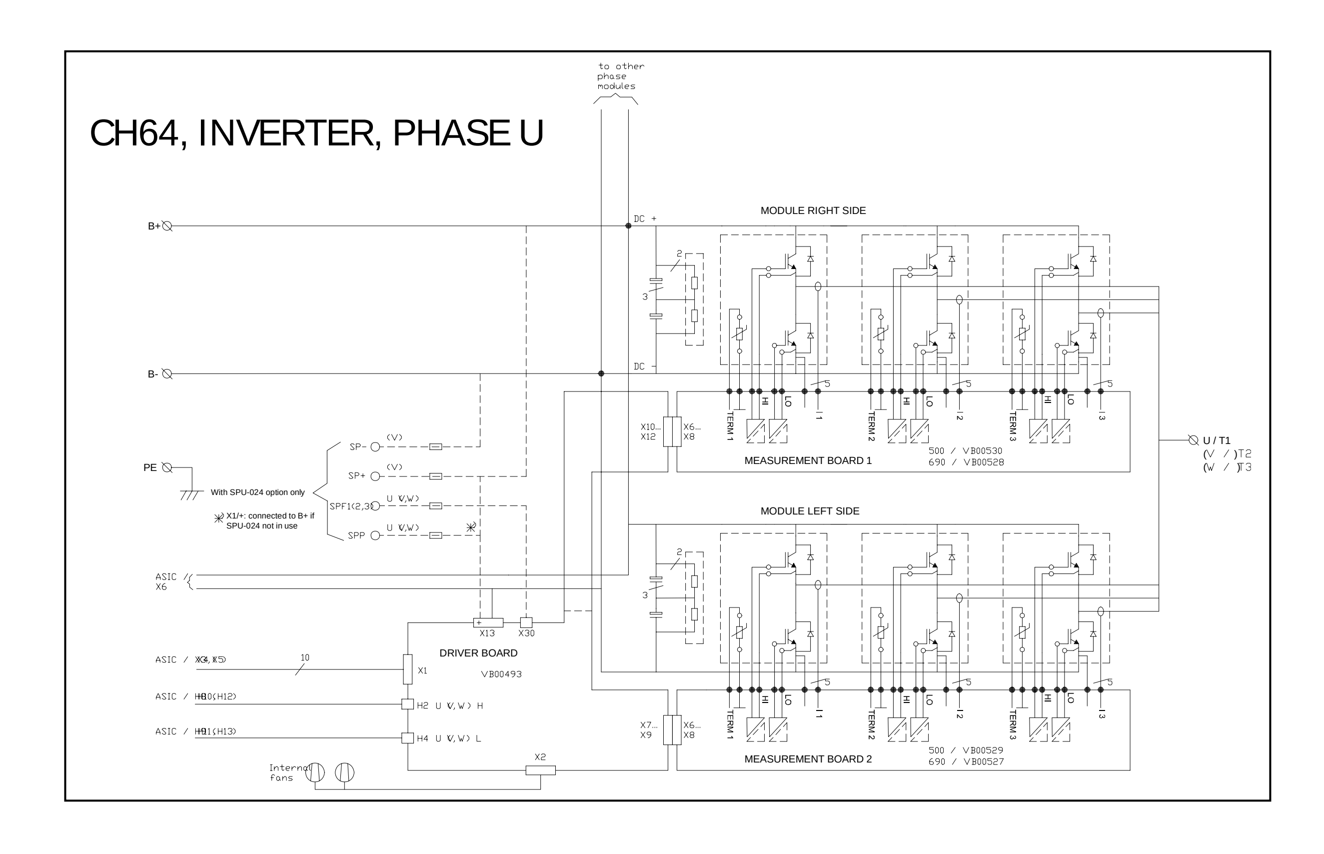


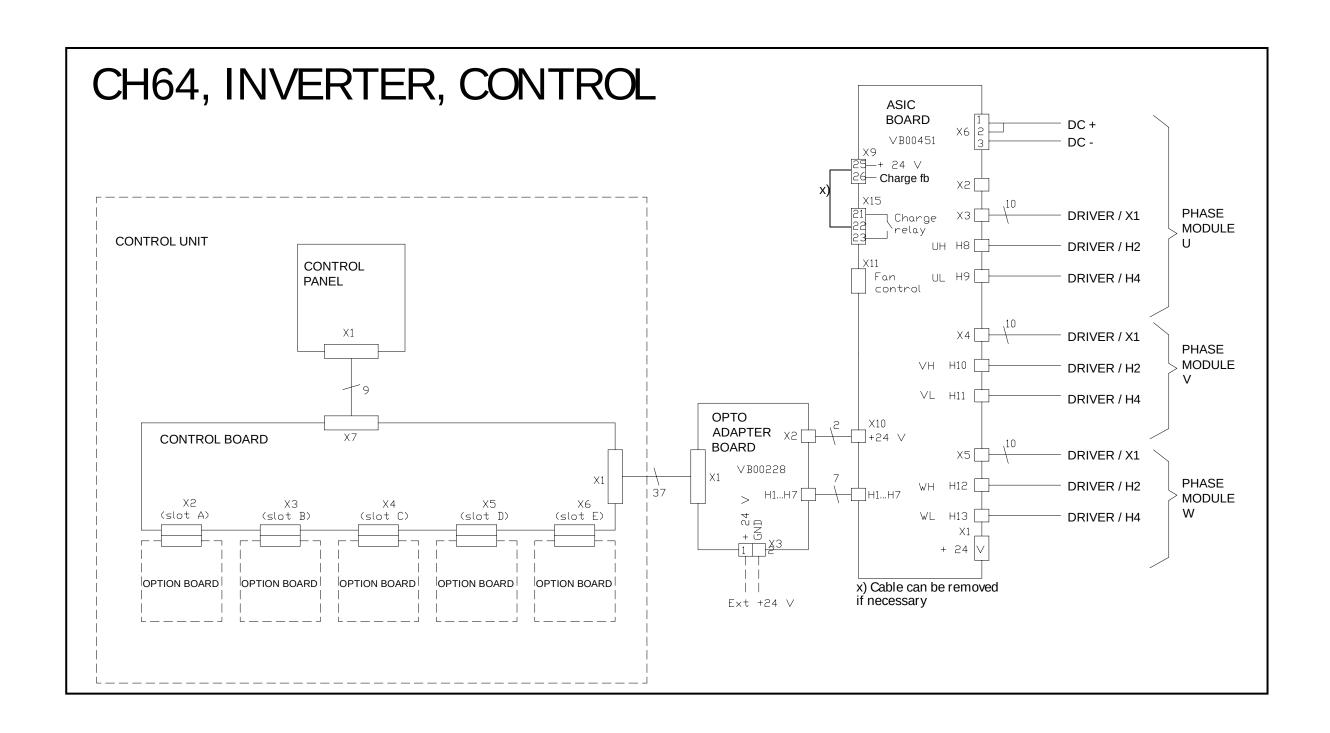



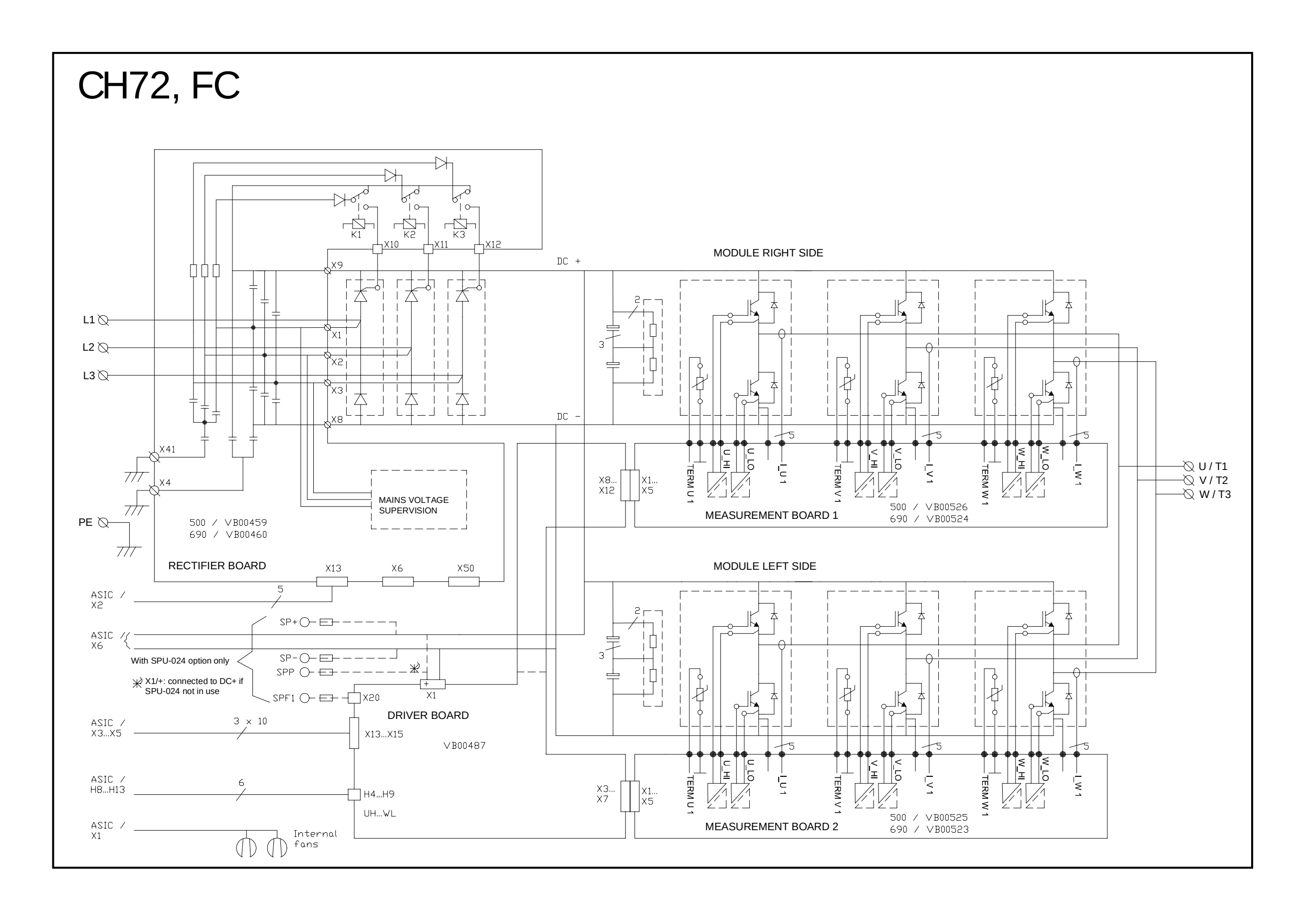


Tel. +358 (0)201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205


CH63, INVERTER, CONTROL
CONTROL UNIT
CONTROL PANEL
CONTROL BOARD
OPTION BOARD
OPTO ADAPTER BOARD
ASIC BOARD
DC +
DC -
DRIVER U / X6
DRIVER V / X2
DRIVER W / X6
DRIVER U / H15
DRIVER U / H16
DRIVER V / H2
DRIVER V / H4
DRIVER W / H15
DRIVER W / H16
Module 2 internal fans
x) Cable can be removed if necessary

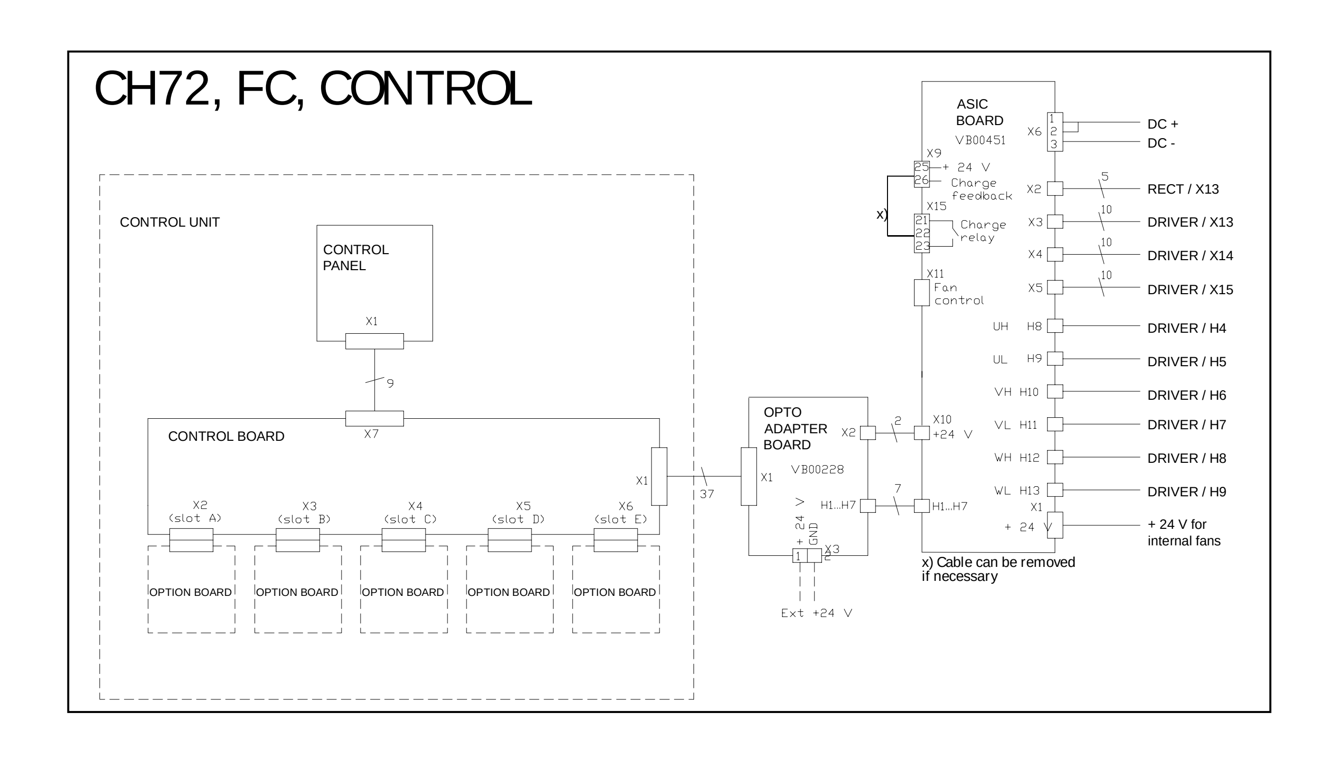

CH64, INVERTER, PHASE U
MODULE RIGHT SIDE
MODULE LEFT SIDE
MEASUREMENT BOARD 1
MEASUREMENT BOARD 2
DRIVER BOARD
With SPU-024 option only
X1/+: connected to B+ if SPU-024 not in use
U / T1

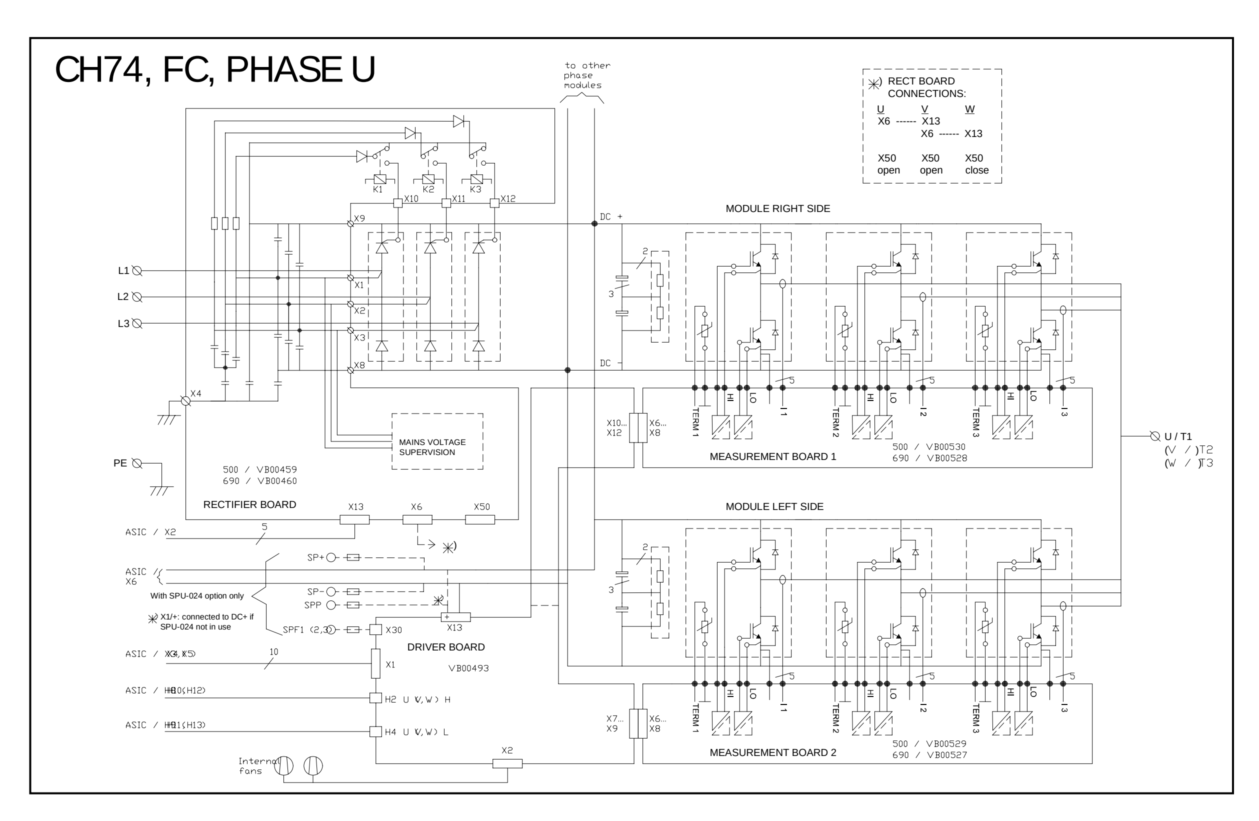


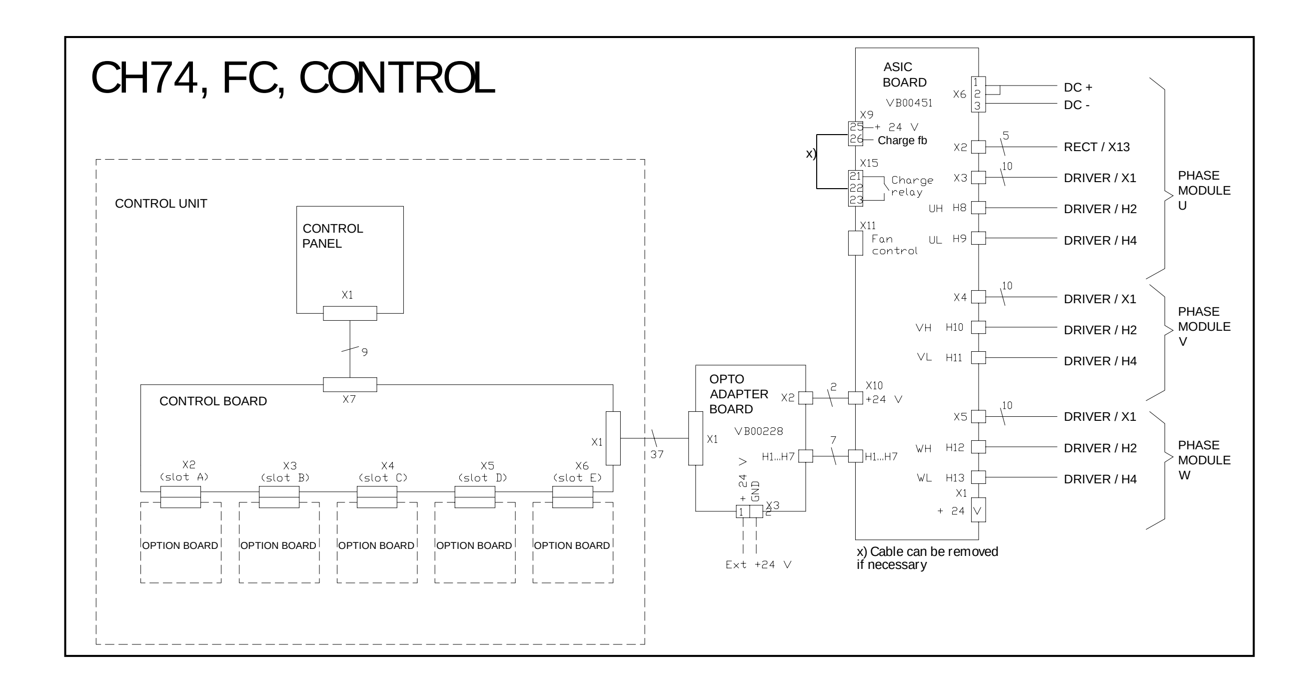





Tel. +358 (0)201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

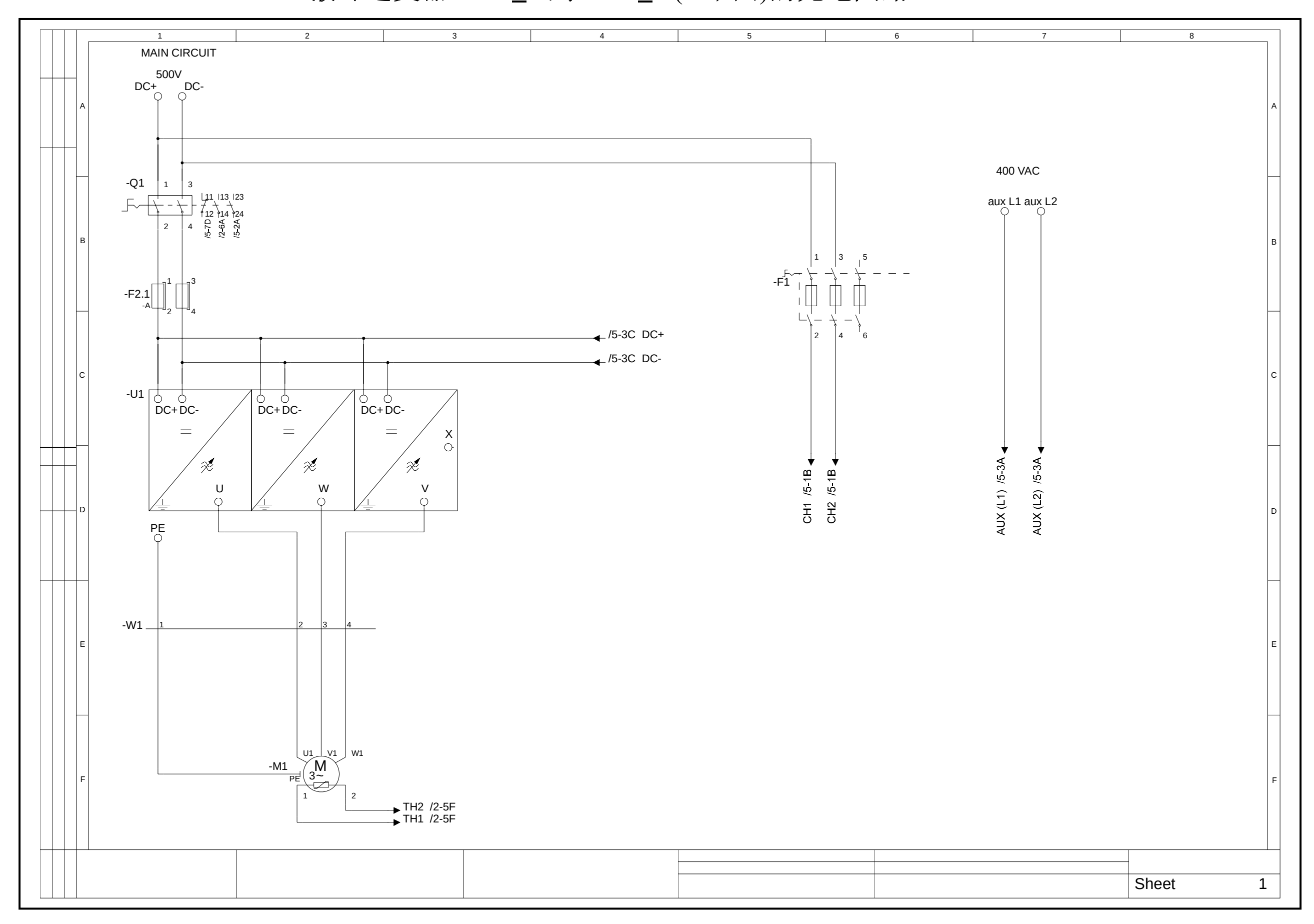

CH72, FC, CONTROL
ASIC BOARD
VB00451
CONTROL UNIT
CONTROL PANEL
CONTROL BOARD
OPTO ADAPTER BOARD
VB00228
OPTION BOARD
DC +
DC -
RECT / X13
DRIVER / X13
DRIVER / X14
DRIVER / X15
DRIVER / H4
DRIVER / H5
DRIVER / H6
DRIVER / H7
DRIVER / H8
DRIVER / H9
+ 24 V for internal fans
x) Cable can be removed if necessary
Ext +24 V

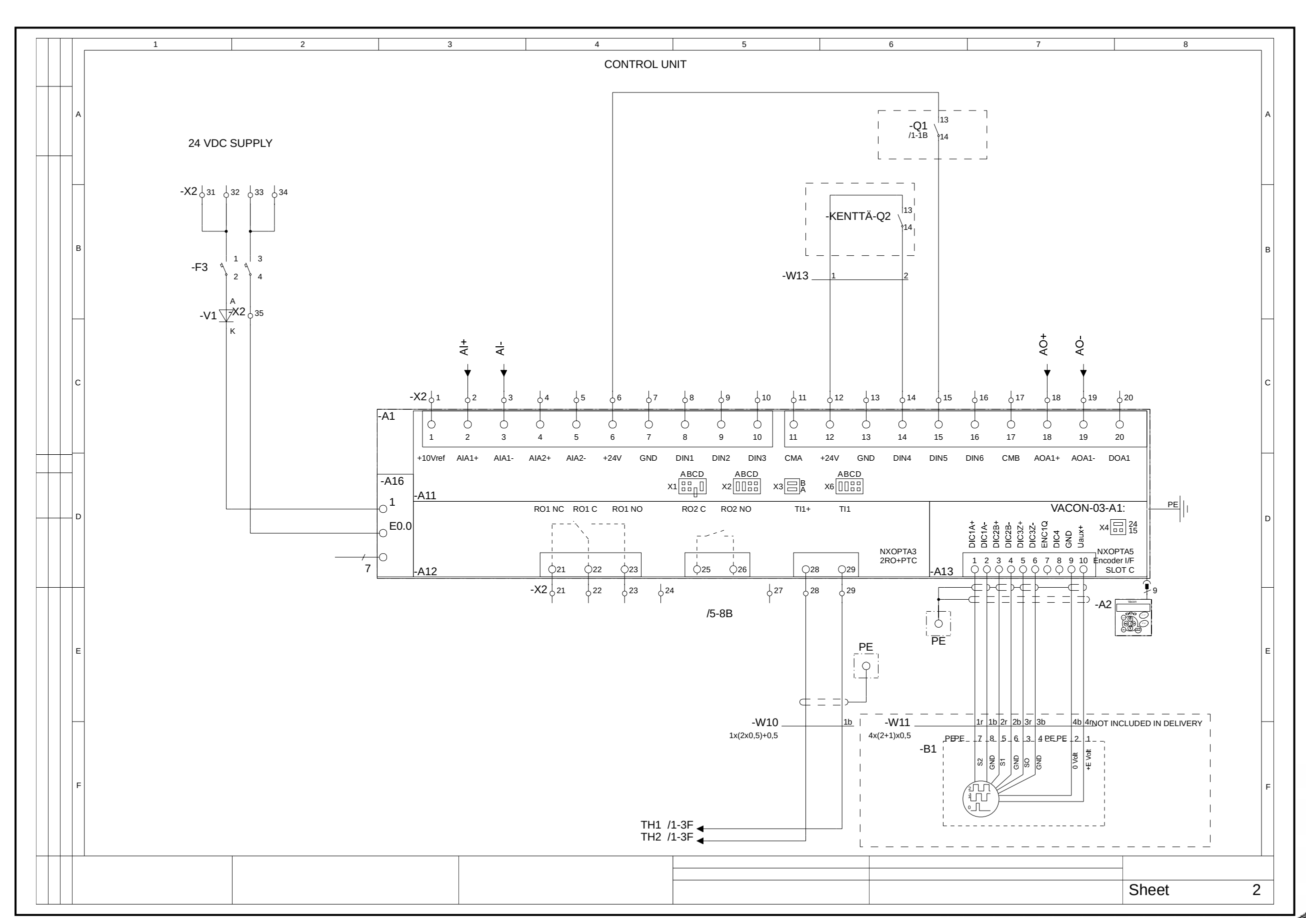

CH74, FC, PHASE U
to other phase modules
RECT BOARD CONNECTIONS:
MODULE RIGHT SIDE
MODULE LEFT SIDE
MAINS VOLTAGE SUPERVISION
RECTIFIER BOARD
500 / VB00459
690 / VB00460
MEASUREMENT BOARD 1
500 / VB00530
690 / VB00528
MEASUREMENT BOARD 2
500 / VB00529
690 / VB00527
DRIVER BOARD
VB00493
With SPU-024 option only
X1/+: connected to DC+ if SPU-024 not in use
Internal fans
U / T1

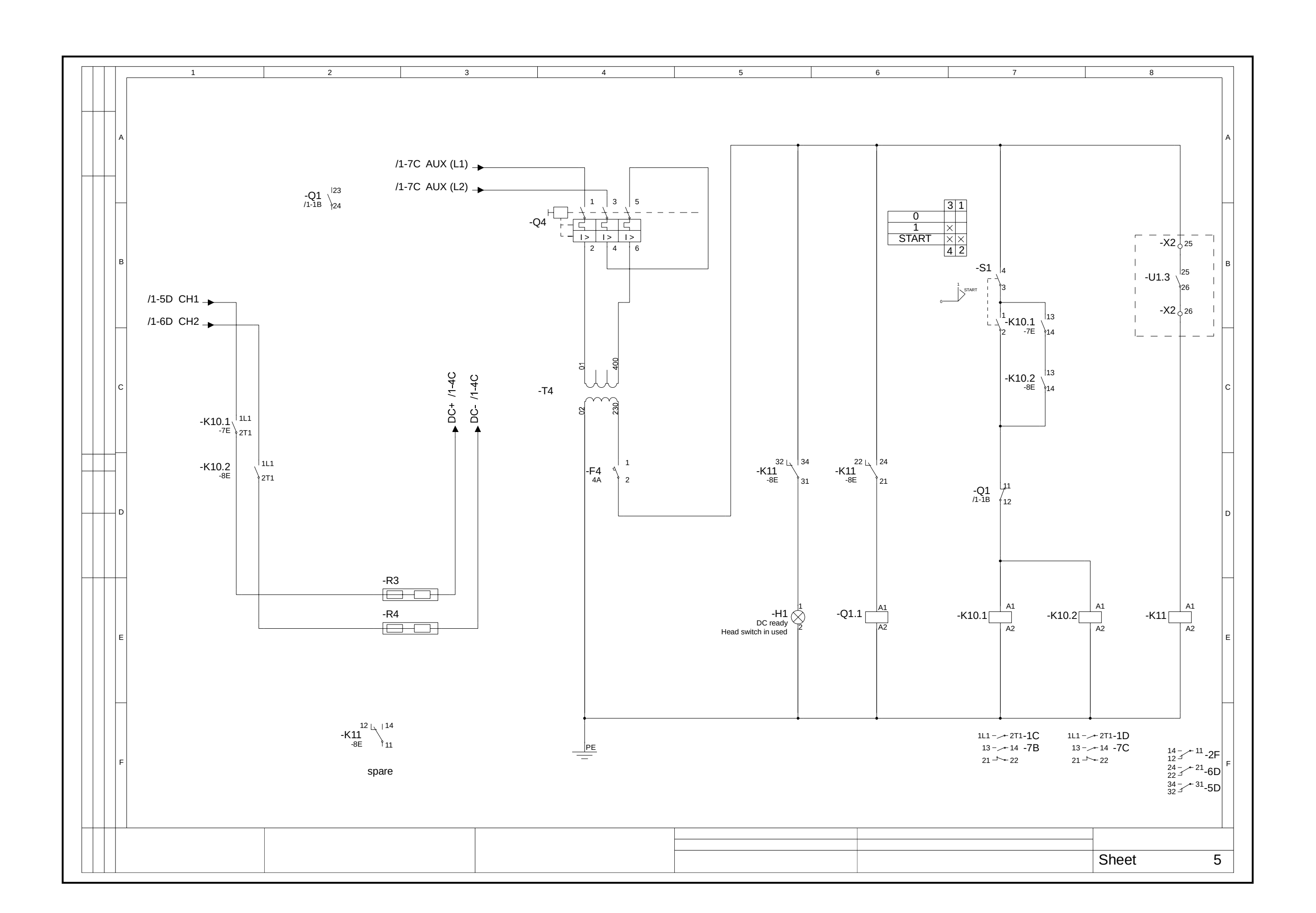

CH74, FC, CONTROL
CONTROL UNIT
CONTROL PANEL
X1
9
CONTROL BOARD
X7
X1
37
X2 (slot A)
X3 (slot B)
X4 (slot C)
X5 (slot D)
X6 (slot E)
OPTION BOARD
OPTION BOARD
OPTION BOARD
OPTION BOARD
OPTION BOARD
OPTO ADAPTER BOARD
VB00228
X1
X2
H1...H7
+ 24 V
GND
X3
Ext +24 V
ASIC BOARD
VB00451
X9
+ 24 V
Charge fb
x)
X15
Charge relay
X11
Fan control
X10
+24 V
H1...H7
X6
DC +
DC -
X2
RECT / X13
X3
DRIVER / X1
UH H8
DRIVER / H2
UL H9
DRIVER / H4
PHASE MODULE U
X4
DRIVER / X1
VH H10
DRIVER / H2
VL H11
DRIVER / H4
PHASE MODULE V
X5
DRIVER / X1
WH H12
DRIVER / H2
WL H13
DRIVER / H4
PHASE MODULE W
X1
+ 24 V
x) Cable can be removed if necessary

*附件 3*

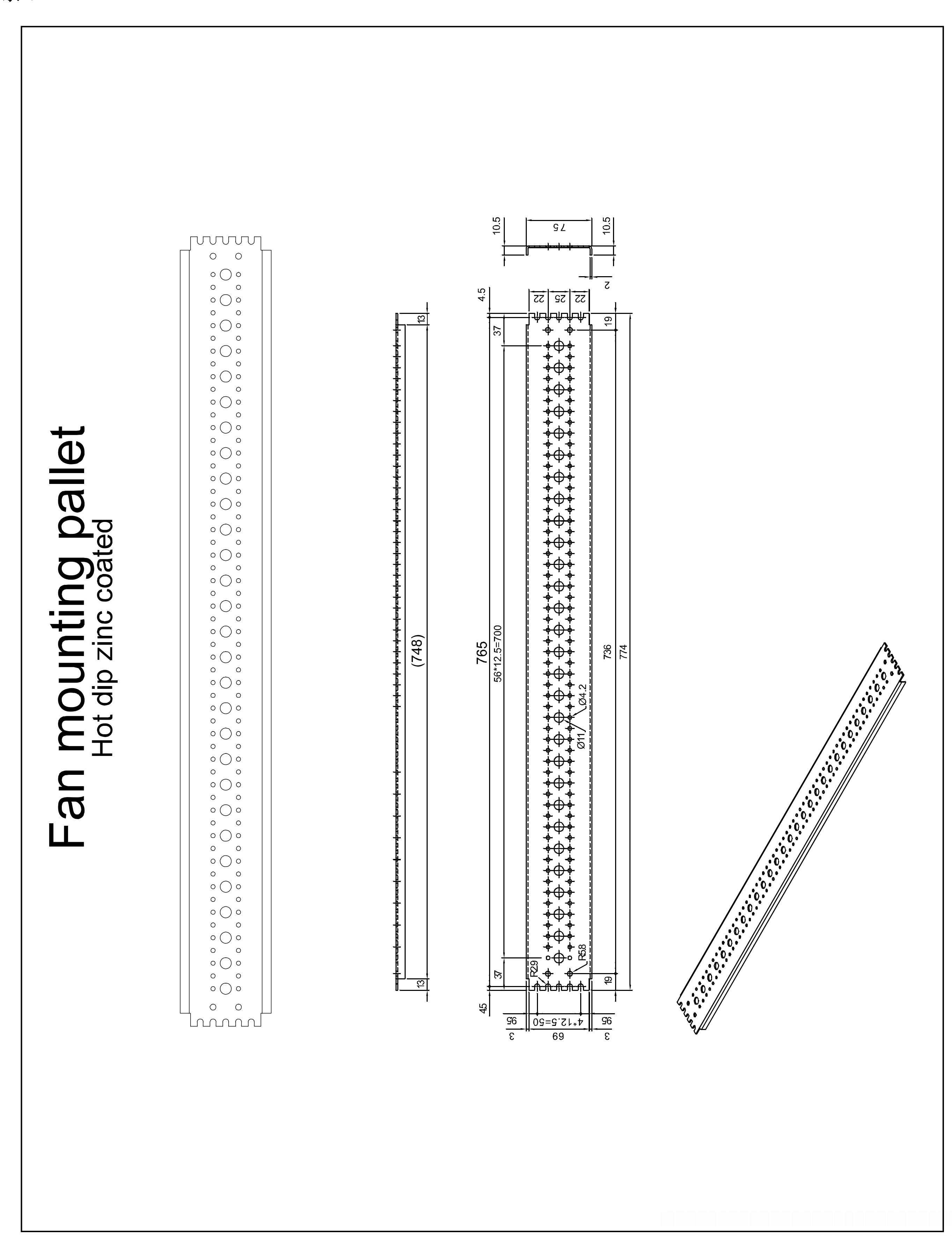
**OETL2500 + OFAX3 + NX 液冷逆变器 1640_5 到 2300_5** (3 个图)的充电回路

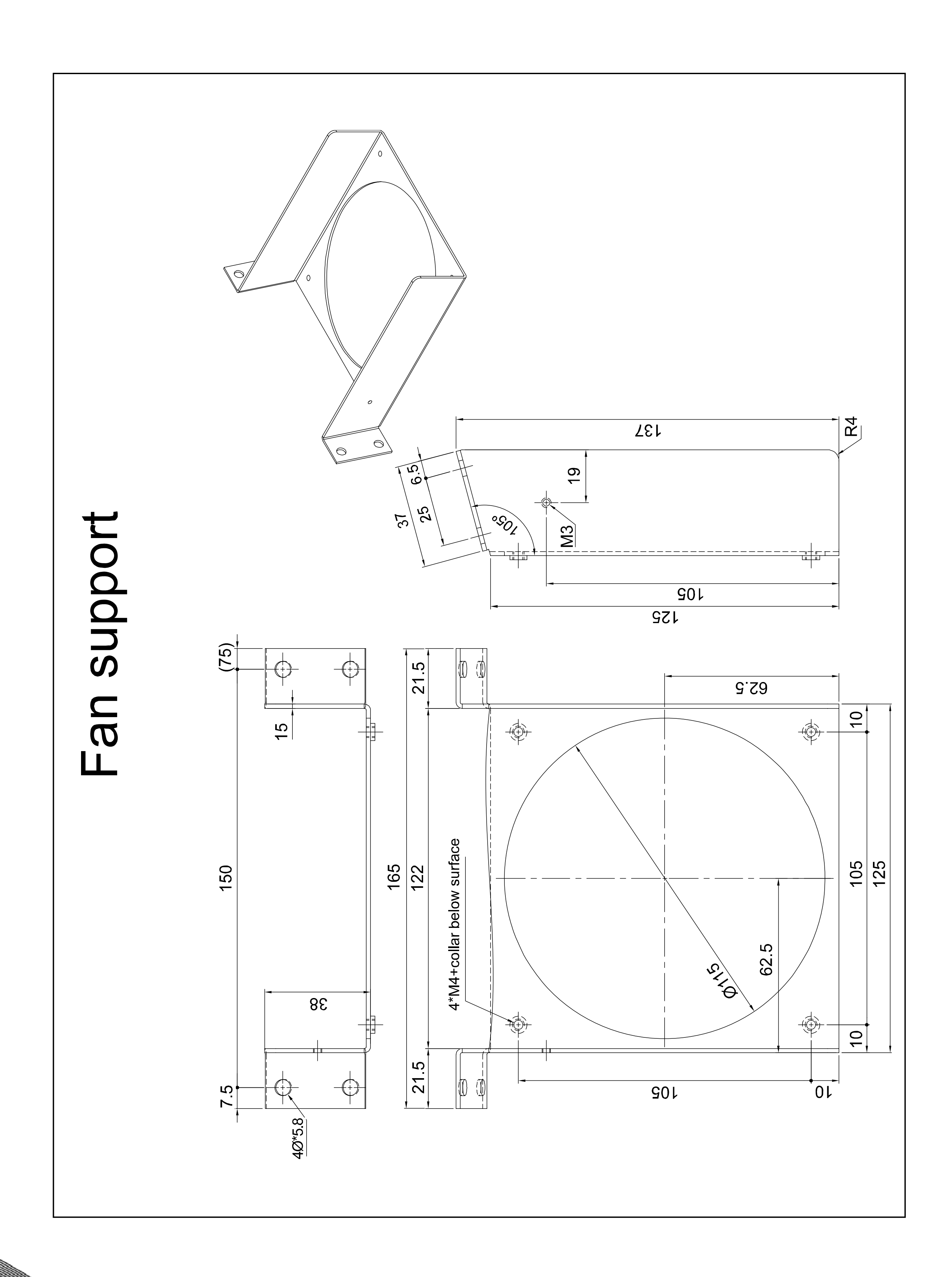





/1-7C AUX (L1)
/1-7C AUX (L2)
-Q1
-Q4
/1-5D CH1
/1-6D CH2
-K10.1
-K10.2
DC+ /1-4C
DC- /1-4C
-T4
-F4
-R3
-R4
-K11
spare
-S1
START
-H1
DC ready
Head switch in used
-Q1.1
-K10.1
-K10.2
-K11
-X2
-U1.3
PE
Sheet 5

*附录 4*


Fan mounting pallet
Hot dip zinc coated
10.5
75
10.5
2
4.5
22
25
22
37
19
13
(748)
765
56*12.5=700
736
774
Ø4.2
Ø11
R58
R29
37
19
13
45
9.5
4*12.5=50
9.5
3
69
3


Fan support
137
R4
19
6.5
25
37
105°
M3
105
125
(75)
15
150
38
7.5
4Ø*5.8
165
122
21.5
21.5
4*M4+collar below surface
62.5
Ø115
62.5
105
125
10
10
105
10

总部和生产基地：

Vaasa
Vacon Plc
Runsorintie 7
65380 Vaasa
firstname.lastname@vacon.com
telephone: +358 (0)201 2121
fax: +358 (0)201 212 205

生产基地：

Suzhou, China
Vacon Suzhou Drives Co. Ltd.
Building 11A
428 Xinglong Street
Suchun Industrial Square
Suzhou 215126
telephone: +86 512 6283 6630
fax: +86 512 6283 6618

Vacon Traction Oy
Vehnämyllynkatu 18
33580 Tampere
telephone: +358 (0)201 2121
fax: +358 (0)201 212 710

销售公司和办事处：

芬兰
Helsinki
Vacon Plc
Äyritie 12
01510 Vantaa
telephone: +358 (0)201 212 600
fax: +358 (0)201 212 699
Tampere
Vacon Plc
Vehnämyllynkatu 18
33580 Tampere
telephone: +358 (0)201 2121
fax: +358 (0)201 212 750

澳大利亚
Vacon Pacific
17, Corporate Ave.
Rowville, Victoria 3178
telephone: +61 (03) 92139300
fax: +61 (03) 92139310

奥地利
Vacon AT Antriebssysteme GmbH
Aumühlweg 21
2544 Leobersdorf
telephone: +43 2256 651 66
fax: +43 2256 651 66 66

比利时
Vacon Benelux NV/SA
Interleuvenlaan 62
3001 Heverlee (Leuven)
telephone: +32 (0)16 394 825
fax: +32 (0)16 394 827

中国
Vacon Suzhou Drives Co. Ltd.
Beijing Office
A528, Grand Pacific Garden Mansion
8A Guanhua Road
Beijing 100026
telephone: +86 10 5128 0006
fax: +86 10 6581 3733

法国
Vacon France
ZAC du Fresne
1 Rue Jacquard – BP72
91280 Saint Pierre du Perray CDIS
telephone: +33 (0)1 69 89 60 30
fax: +33 (0)1 69 89 60 40

德国
Vacon GmbH
Gladbecker Strasse 425
45329 Essen
telephone: +49 (0)201 806 700
fax: +49 (0)201 806 7099

印度
Vacon India
Flat no T1, 3rd floor
VNS Ashok Apartment
Plot no. 9A, New Beach Road
Thiruvanmiyur
Chennai-600041
Tel. +91 44 245 150 18

意大利
Vacon S.p.A.
Via F.lli Guerra, 35
42100 Reggio Emilia
telephone: +39 0522 276811
fax: +39 0522 276890

荷兰
Vacon Benelux BV
Weide 40
4206 CJ Gorinchem
telephone: +31 (0)183 642 970
fax: +31 (0)183 642 971

挪威
Vacon AS
Langgata 2
3080 Holmestrand
telephone: +47 330 96120
fax: +47 330 96130

俄罗斯
ZAO Vacon Drives
Bolshaja Jakimanka 31,
109180 Moscow
telephone: +7 (095) 974 14 47
fax: +7 (095) 974 15 54
ZAO Vacon Drives
2ya Sovetskaya 7, office 210A
191036 St. Petersburg
telephone: +7 (812) 332 1114
fax: +7 (812) 279 9053

西班牙
Vacon Drives Ibérica S.A.
Miquel Servet, 2. P.I. Bufalvent
08243 Manresa
telephone: +34 93 877 45 06
fax: +34 93 877 00 09

瑞典
Vacon AB
Anderstorpsvägen 16
171 54 Solna
telephone: +46 (0)8 293 055
fax: +46 (0)8 290 755

泰国
Vacon South East Asia
335/32 5th-6th floor
Srinakarin Road, Prawet
Bangkok 10250
Tel. +66 (0)85 100 7090

阿联酋
Vacon Middle East and Africa
Block A, Office 4A 226
P.O.Box 54763
Dubai Airport Free Zone
Dubai
Tel. +971 (0)4 204 5200
Fax: +971 (0)4 204 5203

英国
Vacon Drives (UK) Ltd.
18, Maizefield
Hinckley Fields Industrial Estate
Hinckley
LE10 1YF Leicestershire
telephone: +44 (0)1455 611 515
fax: +44 (0)1455 611 517


Vacon distributor: